

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

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор АНО ДПО «УПЦ»

\_\_\_\_\_ Р.В.Рогачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

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

**Наименование профессии:** Монтажник санитарно-технических систем и оборудования.

**Квалификация:** 2-6 разряд

**Код профессии:** 14621, ПС 16.089

«Рассмотрено» на заседании  
Учебно-методического совета  
АНО ДПО «УПЦ»  
Протокол № \_\_\_\_\_

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Обучение монтажника санитарно-технических систем и оборудования проводится в соответствии с Приказом Минтруда РФ от 21.12.2015 № 1077н «Об утверждении профессионального стандарта «Монтажник санитарно-технических систем и оборудования объектов капитального строительства непроизводственного и производственного назначения», «Перечнем профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», утвержденным приказом Мин Обр Науки № 513 от 02.07.2013 г. «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

Санитарно-техническое устройство и оборудование современных зданий и сооружений представляет собой комплекс инженерного оборудования холодного и горячего водоснабжения, канализации, отопления, водостоков, мусороудаления, газоснабжения и пр. Этот комплекс определяет степень благоустройства здания, а также городов и населенных пунктов в целом. Профессия монтажника санитарно-технических систем и оборудования или слесаря-сантехника является одной из самых востребованных в строительстве. Эти специалисты выполняют работу по монтажу, прокладке и обслуживанию внутренних санитарно-технических систем и оборудования.

При строительстве зданий слесарь-сантехник осуществляет все монтажные работы по устройству систем отопления, водоснабжения и канализации. Слесарю-сантехнику, прежде всего, приходится заниматься слесарными работами: резанием металла, разметкой, гибкой, нарезанием резьбы, сборкой. В то же время он выполняет и другие, более сложные операции, требующие специальных знаний и умений.

Профессия монтажника санитарно-технических систем и оборудования предполагает наличие следующих знаний и умений: должен выполнять работы при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков; производить сортировку труб, фитингов, фасонных частей, арматуры и средств крепления; заготовку прокладок по размеру; пригонку резьбы на болтах и гайках; заготовку бироков; подготовка вспомогательных материалов (льняной пряжи, сурика, раствора и т.п.); установку прокладок; комплектование сгонов муфтами и контргайками, болтов – гайками; производить установку и снятие предохранительных пробок и заглушек на трубах; транспортировку деталей трубопроводов, санитарно-технических приборов и других грузов и пр.

Для работы монтажник санитарно-технических систем и оборудования должен пройти профессиональное обучение, не чаще 1 раза в год и не реже чем 1 раз в 5 лет проходить краткосрочные курсы повышения квалификации в объеме не менее 72 часов с целью приобретения новых знаний и умений и повышения разряда, иметь медицинскую книжку с отсутствием противопоказаний. Важно, что для работы монтажником санитарно-технических систем и оборудования, лица моложе 18 лет не допускаются.

Монтажник санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования занимается монтажом санитарно-технических систем и оборудования, систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации, электрогазосваркой металлических конструкций в зданиях и сооружениях.

Основные виды деятельности:

1. Монтаж санитарно-технических систем и оборудования.

- Выполнять подготовительные работы к монтажу санитарно-технических систем и оборудования.
- Выполнять укрупнительную сборку монтажных узлов и блоков.
- Выполнять монтаж систем отопления, трубопроводов, котельных, водоснабжения, водоотведения (канализации), газоснабжения, наружных трубопроводов.
- Участвовать в испытаниях смонтированного оборудования.
- Участвовать в эксплуатации и ремонте санитарно-технических систем и оборудования.

## 2. Монтаж систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

- Выполнять подготовительные работы к монтажу систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.
- Выполнять укрупнительную сборку вентиляционного оборудования, воздухопроводов.
- Выполнять монтаж вентиляционного оборудования и воздухопроводов.
- Выполнять техническое обслуживание, эксплуатацию и ремонт вентиляционных систем.

## 3. Электрогазосварка.

- Производить электродугую сварку металлических конструкций различной сложности.
- Производить газовую сварку и резку металлических конструкций различной сложности.
- Осуществлять контроль качества сварочных работ.
- Производить испытания сварных швов.

Возможные названия должностей:

- монтажник санитарно-технических систем и оборудования электрогазосварщик;
- монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации - электрогазосварщик;
- монтажник санитарно-технических систем и оборудования - монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации.

**Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019**

**Выпуск №3 ЕТКС**

Выпуск утвержден Приказом Минздравсоцразвития РФ от 06.04.2007 N 243

(в редакции: Приказов Минздравсоцразвития РФ от 28.11.2008 N 679, от 30.04.2009 N 233)

**Раздел ЕТКС «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы»**

## **Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

### ***Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 2-го разряда***

**Характеристика работ.** Выполнение работ при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков. Сортировка труб, фитингов, фасонных частей, арматуры и средств крепления. Заготовка прокладок по размеру. Пригонка резьбы на болтах и гайках. Заготовка бирок. Подготовка вспомогательных материалов (льняной пряжи, сурика, раствора и т.п.). Установка прокладок. Комплектование сгонов муфтами и контргайками, болтов - гайками. Установка и снятие предохранительных пробок и заглушек на трубах. Транспортировка деталей трубопроводов, санитарно-технических приборов и других грузов.

**Должен знать:** виды и назначение санитарно-технических материалов и оборудования; сортамент труб, фитингов, фасонных частей, арматуры и средств крепления; назначение и правила применения слесарного инструмента; способы измерения диаметров труб, фитингов и арматуры, прокладочных материалов.

### ***Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 3-го разряда***

**Характеристика работ.** Выполнение простых работ при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков. Свертывание и сборка простых узлов. Сборка фланцевых соединений. Разборка отдельных узлов трубопроводов (при монтаже). Установка и заделка креплений под приборы и трубопроводы. Сверление или пробивка отверстий в конструкциях. Заделка раструбов чугунных трубопроводов. Нарезка резьбы на трубах вручную. Комплектование труб и фасонных частей стояков. Установка ручного пресса для опрессовки систем. Отсоединение чугунных котлов от трубопроводов. Обрубка кромок швов жаротрубного котла для последующей подварки. Очистка секций чугунного котла снаружи и изнутри с промывкой. Срубка заклепок жаротрубного котла с выбиванием их. Смена манжет у унитаза. Зачистка сварных швов шлифмашинкой. Прокачка канализационных стояков и отводов. Смена прокладок кранов, вентиляей.

**Должен знать:** виды основных деталей санитарно-технических систем, соединений труб и креплений трубопроводов; назначение, устройство и особенности монтажа внутренних систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков; способы сверления и пробивки отверстий; правила транспортировки баллонов с кислородом и ацетиленом; правила техники безопасности при транспортировке баллонов; правила пользования механизированным инструментом.

### ***Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 4-го разряда***

**Характеристика работ.** Выполнение работ при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков. Монтаж трубопроводов и запорной арматуры диаметром до 200 мм. Установка грязевиков и баков всех видов. Установка и подсоединение к трубопроводам санитарных приборов с арматурой (раковины, умывальники, мойки, трапы, ванны, унитазы, смывные бачки и т.п.). Установка санитарно-технического медицинского оборудования (видуар, инвентарная чугунная мойка, установка для мойки подкладных суден, душевая кафедра и т.д.). Монтаж модулированного оборудования

предприятий торговли и общественного питания (моечная ванна, ванна для дефротации рыбы, ванна двухгнездная и т.п.). Монтаж лабораторного оборудования для химических и физических лабораторий (стол лабораторный, шкаф вытяжной физический, шкаф вытяжной химический, тумба с лабораторной раковиной). Разметка мест установки приборов. Регулирование смывных бачков. Группировка и до группировка чугунных радиаторов на месте монтажа. Соединение трубопроводов отопительных панелей, санитарно-технических кабин и блоков. Установка водоразборных, туалетных кранов и смесителей. Подгонка по месту и постановка заплат при ремонте паровых котлов. Снятие или установка крышек стальных жаротрубных котлов. Смена кранов, смесителей и вентилей. Подбор и комплектование материалов, оборудования и изделий для устройства санитарно-технических систем по этажам, стоякам и секциям зданий и сооружений. Установка и подсоединение к трубопроводам нагревательных приборов. Монтаж водопровода и канализации из полимерных труб на резьбовых, сварных, клеевых или раструбных соединениях. Установка вытяжных труб. Установка и смена поливочных и пожарных кранов. Крепление деталей и приборов с помощью монтажных поршневых пистолетов. Промывка и хлорирование трубопроводов водоснабжения.

**Должен знать:** системы разводов от стояков; устройство и способы монтажа трубопроводных систем из стальных и полимерных труб; устройство монтажных поршневых пистолетов и правила их применения; способы соединения стальных труб на клею; способы разметки мест установки креплений и приборов; правила установки санитарно-технических и нагревательных приборов; виды шаблонов для разметки отверстий при установке приборов и правила пользования ими.

### ***Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 5-го разряда***

**Характеристика работ.** Выполнение сложных работ при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков. Монтаж емкостных и секционных водоподогревателей (бойлеров), калориферов, воздушно-отопительных агрегатов, центробежных насосов и насосных агрегатов, элеваторных и водомерных узлов, калориферных блоков и гребенок. Установка кожухов чугунных котлов, лазов и котловой гарнитуры. Установка выкидных приспособлений к котлам. Установка с выверкой воздухо- и водонагревателей. Монтаж трубопроводов и арматуры диаметром свыше 200 до 400 мм. Прокладка стояков и подводок к приборам из чугунных труб и фасонных частей. Установка задвижек диаметром свыше 200 до 400 мм. Установка манометров, водомерных стекол, воздухоборников, трехходовых кранов. Установка газовой аппаратуры и регуляторов. Установка компенсаторов с регулированием опор. Установка тройников, крестовин и секционных отводов. Установка и подключение газовых плит, колонок и водонагревателей. Установка приборов учета газа и расхода воды. Замена участков трубопроводов из чугунных труб. Разметка мест прокладки трубопроводов по монтажным проектам. Испытание трубопроводов канализации и водостоков. Определение дефектных мест при испытании трубопроводов.

**Должен знать:** устройство санитарно-технических трубопроводных систем и способы их монтажа; назначение и способы монтажа санитарно-технического оборудования (емкостных и секционных водоподогревателей, калориферов, воздушно-отопительных агрегатов, кондиционеров, центробежных насосов и насосных агрегатов); способы стыковки и отбортовки труб диаметром свыше 200 мм; правила испытаний трубопроводов и устранения выявленных дефектов; правила производства и приемки санитарно-технических работ.

## ***Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 6-го разряда***

**Характеристика работ.** Выполнение особо сложных работ при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации, газоснабжения и водостоков. Монтаж и обвязка стальных и чугунных котлов со сборкой их из отдельных секций отдельными пакетами и укрупненными блоками. Монтаж тепловых пунктов управления и центральных тепловых пунктов блоками и отдельными деталями. Испытание и регулирование трубопроводных систем, оборудования и аппаратуры. Проверка на прогрев отопительных приборов с регулированием. Сдача санитарно-технических систем. Производство замеров и разметка мест прокладки трубопроводов по строительным чертежам и с натуры. Вычерчивание черновых и замерных эскизов с натуры и по строительным чертежам с детализацией и составлением спецификации. Составление комплектovacных ведомостей. Монтаж терморегуляторов, биофильтров, автоматических систем пожаротушения, газогорелочных устройств с регулированием при переводе котельных с твердого на газообразное топливо. Пуск и наладка санитарно-технических систем. Монтаж и испытание регуляторных пунктов (ГРП), монтаж и испытание узлов редуцирования газа в котельных, монтаж групповых установок без сжиженного газа блоками, обвязка их трубными узлами с испытанием. Ремонт и ревизия сантехнического оборудования и аппаратуры.

**Должен знать:** правила испытания санитарно-технических систем и сантехнического оборудования; требования, предъявляемые к готовности объекта под монтаж; правила сдачи выполненных работ Ростехнадзору; правила разметки мест прокладки трубопроводов, производства замеров с натуры по размещению оборудования и трубопроводов, вычерчивания черновых и замерных эскизов с натуры и по строительным чертежам; правила опробования и испытания оборудования при вводе его в эксплуатацию.

Требуется среднее профессиональное образование.

### ***Комментарии к профессии***

Приведенные тарифно-квалификационные характеристики профессии «*Монтажник санитарно-технических систем и оборудования*» служат для тарификации работ и присвоения тарифных разрядов согласно статьи 143 Трудового кодекса Российской Федерации. На основе приведенных выше характеристик работы и предъявляемых требований к профессиональным знаниям и навыкам составляется должностная инструкция монтажника санитарно-технических систем и оборудования, а также документы, требуемые для проведения собеседования и тестирования при приеме на работу. При составлении рабочих (должностных) инструкций обратите внимание на общие положения и рекомендации к данному выпуску ЕТКС (см. раздел «Введение»).

# УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ

## Монтажник санитарно-технических систем и оборудования

2-го разряда

**Цель:** профессиональное обучение

**Категория слушателей:** рабочие

**Срок обучения:** 258 часов

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

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего, часов	в том числе		Форма контроля
			лекции и	практ занят.	
<b>1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1.1	*Основы трудового законодательства	4	4		опрос
1.2	*Основы экономических знаний	4	4		опрос
1.3	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
1.5	Общетехнический курс				
1.5.1	Электротехника и электрооборудование	4	4	-	опрос
1.5.2	Техническое черчение	4	4	-	опрос
1.5.3	Допуски и технические измерения	4	4	-	опрос
1.5.4	Материаловедение	4	4	-	опрос
1.5.5	Сведения по технической механике, гидравлике, теплотехнике	8	8	-	опрос
1.6	Специальная технология				
1.6.1	Слесарные работы	16	16	-	опрос
1.6.2	Устройство и монтаж систем отопления	18	18	-	опрос
1.6.3	Устройство и монтаж систем водоснабжения	16	16	-	опрос
1.6.4	Устройство и монтаж систем канализации	16	16	-	опрос
1.6.5	Эксплуатация и ремонт систем водоснабжения, канализации, центрального отопления	20	20	-	опрос
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>142</b>	<b>142</b>		
<b>2</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
2.1	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с предприятием.	4	4		опрос
2.2	Обучение слесарным работам	20	-	20	опрос
2.3	Обучение процессу заготовки и сборки деталей и узлов для санитарно-технических устройств	26		26	опрос
2.4	Обучение работам по монтажу санитарно-технических систем	30		30	опрос
2.5	Самостоятельное выполнение простейших санитарно-технических работ	24	-	24	опрос
2.6	Квалификационная работа	8		8	опрос
	<b>Всего производственного обучения:</b>	<b>112</b>			
	<b>Экзамен</b>	<b>4</b>			
	<b>ИТОГО:</b>	<b>258</b>	<b>150</b>	<b>108</b>	

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

## **1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

**1.1 Основы трудового законодательства (отдельная программа) – 4 часа**

**1.2 Основы экономических знаний (отдельная программа) – 4 часа**

**1.3 Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов**

**1.4 Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа**

**1.5 Общетехнический курс**

**1.5.1 Электротехника и электрооборудование**

Основные законы постоянного тока. Переменный ток. Принцип действия и устройство трансформаторов, асинхронных электродвигателей, пусковой и защитной аппаратуры.

Обязанности слесаря-сантехника при работе с переносными светильниками, электроинструментом, электрооборудованием станков; его действия при возникновении неисправностей электрооборудования. Требования к заземлению электрооборудования. Молниезащита зданий и коммуникаций.

**1.5.2 Техническое черчение**

Понятие о чертежах. Чертеж детали и его назначение. Расположение проекций на чертеже, масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров. Обозначения и надписи на чертежах. Понятие о сечениях и разрезах. Применение разрезов в чертежах санитарно-технического оборудования.

Последовательность в чтении чертежей. Упражнения в чтении чертежей с несложными разрезами и сечениями.

Условные изображения на чертежах основных типов резьбы, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д. Упражнения в чтении чертежей с изображением резьбы, чертежей зубчатых колес и других деталей машин и механизмов.

Понятие об эскизе, отличие его от рабочего чертежа. Применение эскизов в санитарно-технических работах.

Сборочный чертеж, его назначение, спецификация, условные обозначения. Резьба на сборочных чертежах. Изображение и условное обозначение сварочных швов, заклепочных соединений и др. Упражнения в чтении сборочных чертежей. Условные обозначения, применяемые в рабочих проектах систем центрального отопления, водопровода, канализации. Чтение планов и разрезов зданий с нанесенными на них трубопроводами и санитарно-техническими устройствами. Чтение схем трубопроводов отопления, водопровода, канализации.

**1.5.3 Допуски и технические измерения**

Понятия о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые размеры. Точность обработки. Номинальный, действительный и предельные размеры.

Допуск, его назначение и определение. Определение предельных размеров и допусков. Понятие о зазоре и натяге. Посадки, их виды и назначение. Квалитеты, их применение. Системы отверстия и вала. Расположение поля допуска в системах вала и отверстия. Таблица допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах.

Параметры шероховатости. Обозначение параметров шероховатости на чертежах.

**1.5.4 Материаловедение**

Металлы черные и цветные, их свойства и использование в производстве.



Основные физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Понятие о термической и химико-термической обработке сталей.

Сплавы, нержавеющие стали, спецстали: их марки, свойства, применение.

Коррозия металлов. Сущность явления коррозии. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.

Трубы и соединительные (фасонные) части. Общее назначение труб и их классификация по роду материала и назначения.

Стальные трубы. Характеристика и марки сталей для труб и соединительных частей.

Сортамент стальных труб, применяемых в санитарной технике: водопроводные черные и оцинкованные обыкновенные, усиленные и облегченные, электросварные с прямым швом, электросварные со спиральным швом, тонкостенные под накатывание резьбы, бесшовные горячей прокатки, бесшовные холоднокатаные и холоднотянутые; различие между ними и область применения.

Соединительные части для стальных труб. Фитинги из ковкого чугуна; их изготовление, виды, размеры по ГОСТу и область применения. Фитинги литые стальные, их виды, размеры по ГОСТу и область применения. Стальные сварные и штампованные соединительные части. Приварные соединительные части (крутоизогнутые отводы и др.). Область применения сварных и штампованных соединительных частей, их размеры по ГОСТу и нормалам. Виды стальных фланцев.

Технические требования, предъявляемые к качеству поверхности и прочности труб, к качеству сварных швов, резьбам, защитному покрытию стальных труб и соединительных частей для них в соответствии с ГОСТами и СНиП.

Проверка качества стальных труб и соединительных частей: внешний осмотр, гидравлическое испытание. Правила хранения и транспортирования стальных труб и соединительных частей для них.

Чугунные трубы. Характеристика и марки чугуна для труб и соединительных (фасонных) частей. Классификация чугунных труб по назначению. Трубы чугунные водопроводные, их классификация в зависимости от толщины стенки и способа литья. Конструкции раструбов чугунных водопроводных труб: обычный под заделку свинцом и канатом, конический под уплотнение резиновой манжетой. Размеры по ГОСТу, применение чугунных водопроводных труб.

Фасонные части для чугунных водопроводных труб; их виды, конструктивное исполнение, размеры по ГОСТу и назначение.

Трубы чугунные канализационные, их размеры по ГОСТу и применение,

Фасонные части для чугунных канализационных труб: их виды, размеры по ГОСТу и назначение. Конструкции раструбов фасонных частей для чугунных канализационных труб.

Технические требования к чугунным трубам и фасонным частям, проверка их качества: внешний осмотр; гидравлическое испытание, проверка качества покрытия, обнаружение трещин.

Керамические канализационные трубы. Материалы и технология изготовления керамических труб. Конструкция и размеры по ГОСТу, область применения, достоинства и недостатки. Технические требования к керамическим трубам и проверка их качества: внешний осмотр, обнаружение дефектов покрытия, трещин, гидравлическое испытание. Правила хранения и транспортирования.

Асбестоцементные трубы. Классификация по назначению: напорные и безнапорные трубы.

Асбестоцементные напорные трубы. Марки и размеры по ГОСТу, значение букв и чисел в марках. Область применения. Асбестоцементные муфты САМ и резиновые уплотнительные манжеты к ним. Чугунные муфты для соединения напорных труб и резиновые уплотнительные кольца к ним, их размеры по ГОСТу и область применения.

Асбестоцементные безнапорные трубы и муфты, их размеры по ГОСТу и область применения.

Технические требования к трубам и муфтам. Проверка качества асбестоцементных труб и муфт внешним осмотром и гидравлическим испытанием. Правила хранения и транспортирования.

Бетонные и железобетонные трубы. Классификация бетонных и железобетонных труб по ГОСТу. Конструкция стыков. Размеры труб и муфт по ГОСТу, область их применения. Проверка качества труб и муфт. Правила хранения и транспортирования.

Пластмассовые трубы. Винипластовые напорные трубы; их типы, размеры, рабочие давления, достоинства и недостатки, область применения. Соединительные части. Состав клеев для склеивания и способ их приготовления. Сварочные прутки из винипласта для сварки винипластовых труб и соединительных частей.

Винипластовые безнапорные трубы; их размеры, конструкция раструба и область применения. Фасонные части к ним, их виды, размеры и область применения. Фасонные части к ним; их виды, размеры и область применения. Технические требования к винипластовым трубам и соединительным частям, проверка их качества.

Полиэтиленовые трубы. Напорные трубы из полиэтилена высокой и низкой плотности, различие между ними, достоинства и недостатки, типы, размеры, рабочие давления по МРТУ и область применения. Соединительные части. Муфты из полиэтилена со спиралью для электрической сварки.

Безнапорные трубы из полиэтилена высокой плотности для канализации. Фасонные части к ним, размеры и область применения. Конструкция раструба, назначение скоса на гладком конце труб и фасонных частей, монтажные метки.

Уплотнительные материалы. Назначение уплотнительных материалов. Состав, свойства, способ приготовления, размеры, форма, сортность, требования к ним и область применения.

Материалы для прокладок: резина техническая листовая кислотощелочестойкая, теплостойкая, морозостойкая; паронит, фибра, фторопласт-4, тряпичный картон, специальная эбонитовая масса, асбестовый картон, металлоасбестовые гофрированные прокладки.

Резиновые изделия: манжеты для присоединения санитарных приборов, кольца для уплотнения накидных гаек пластмассовых сифонов, прокладки для ревизий, переходные детали.

Материалы для уплотнения раструбных соединений: прядь пеньковая просмоленная и сухая, портландцемент и расширяющийся портландцемент, сера, асбестоцементная смесь, битумы нефтяные, асфальтоцементная мастика.

Материалы для уплотнения резьбовых соединений: льняная прядь, сурик свинцовый, белила свинцовые густотертые, белила цинковые густотертые, олифа натуральная, ее отличие от других видов олиф, лента и шнур ФУМ.

Материалы для уплотнения сальников. Нить и шнур асбестовые. Сальниковые набивки: хлопчатобумажные, асбестовые, пеньковые, асбестопробочные.

#### Протирачные материалы

Виды абразивных материалов: природные и искусственные. Свойства абразивных материалов: твердость и зернистость. Область применения абразивных материалов.

Шлифовальные (абразивные) инструменты: круги, бруски, их виды, твердость, маркировка и область применения.

Шлифовальные порошки, пасты и шкурки, их виды, маркировка и область применения.

Шлифовальные материалы для притирки деталей арматуры. Порошки электрокорундовые и корундовые, мелко истолченное стекло. Зернистость и цвет порошков. Паста ГОИ, ее виды, примерный состав и область применения.

#### Теплоизоляционные материалы

Общее назначение и виды теплоизоляции. Мазичная, формовочная и оберточная теплоизоляция. Достоинства и недостатки мазичной и формовочной изоляции. Характеристики теплоизоляционных материалов: коэффициент теплопроводности, влажность, объемная масса.

Теплоизоляционные материалы для приготовления мазичной и формовочной изоляции. Асбест, диатомит, трепел, слюда, минеральная и шлаковая вата, стеклянное волокно, вспученный перлит, фрезерный торф.

Виды мазичной теплоизоляции: асбозурит, совелит. Характеристики и область применения этих материалов. Способ приготовления массы.

Виды теплоизоляционных изделий: плиты, кирпичи, скорлупы, сегменты, маты. Изделия из асбеста: картон, бумага, нить, шнур. Стекловолоконная ткань. Изделия из минеральной ваты: плиты, маты, их виды, характеристики и область применения. Перлитобитумные изделия и изделия из диатомита, их виды, характеристики и область применения.

Правила хранения теплоизоляционных материалов и изделий.

Гидроизоляционные материалы

Назначение гидроизоляции трубопроводов. Виды гидроизоляционных материалов, применяемых в сантехнике.

Битумные материалы. Свойства битумных материалов: растяжимость, температура размягчения. Нефтяные битумы, их марки, область применения. Битумные мастики: битумно-минеральные и битумно-резиновые, их марки, состав, способ приготовления и область применения. Бумага для предохранения битумных покрытий от механических повреждений, ее виды и правила хранения.

Рулонные гидроизоляционные материалы: гидроизол, борулин, рубероид, пергамин, фольгоизол, полимерные пленки; их характеристика, состав, размеры и область применения.

### **1.5.5 Сведения по технической механике, гидравлике, теплотехнике**

Движение и его виды. Путь, скорость и время движения. Поступательное и вращательное, равномерное и неравномерное движение. Скорость движения, единицы скорости. Сила, единицы ее измерения. Работа и мощность, единицы их измерения. Трение и его виды, значение смазки движущихся частей механизмов. Коэффициент полезного действия машин и механизмов.

Основные сведения о машинах и механизмах. Звенья механизмов. Кинематические пары и схемы. Сведения о деталях машин. Детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Типы соединений их назначение. Подшипники скольжения и качения. Пружины их классификация, назначение и область применения.

Сопrotивление материалов. Понятие о растяжении и сжатии. Виды деформаций элементов машин и конструкций. Понятие о кручении и изгибе. Причины, вызывающие сдвиг и срез в узлах машин.

Свойства жидкостей: текучесть, практическая несжимаемость, отсутствие собственной формы. Передача давления жидкости. Давление внутри жидкости. Измерение давления. Единицы давления. Манометры. Сообщающиеся сосуды и их применение в санитарно-технических устройствах.

Закон Архимеда и его использование в технике. Движение жидкостей по трубам. Трение жидкости. Понятие о потерях напора на трение и вредные сопротивления. Понятие о гидравлическом ударе.

Атмосферное давление. Понятие о газах. Сжимаемость газов. Зависимость объема газа от температуры и давления. Использование упругости газа в технике. Закон Бойля-Мариотта для идеального газа.

Тепловые явления. Понятие о тепловой энергии и ее превращениях. Источники тепла. Расширение тела при нагревании. Температура тела и ее измерение. Распространение теплоты. Теплопроводность и теплоемкость тел. Единицы измерения теплоты. Понятие о калорийности различных видов топлива. Отопительные устройства. Вентиляция. Тяга при горении. Плавление и отверждение тел. Испарение, кипение и конденсация. Свойства водяного пара.

## **1.6 Специальная технология**

### **1.6.1 Слесарные работы**

Виды слесарных работ, применяемых при заготовке и монтаже санитарно-технических систем.

Общие понятия о разметке и ее видах. Инструменты и приспособления, применяемые при разметке. Разметка прокладок, фланцев и отверстий во фланцах по шаблону и по изделию.

Рубка металла. Инструмент для рубки металла. Понятие о механизированной рубке и зачистке сварных швов.

Правка и гибка листового металла. Правка профильного металла, выправление смятых концов труб.

Резка металлов и труб. Оборудование для ручной полуавтоматической и автоматической резки металлов. Понятие о воздушно-плазменной резке металлов. Способы резки труб в монтажных условиях.

Опиливание металла. Виды напильников и их применение. Правила обращения с напильниками и уход за ними. Понятие о механизированном опиливании. Правила опиливании различных поверхностей. Обработка поверхностей кромок труб после газовой резки. Обработка кромок труб для сварки.

Сверление и развертывание отверстий. Правила свержения отверстий механизированным инструментом. Свержение отверстий в трубопроводах для установки штуцеров. Развертывание отверстий.

Нарезание и накатка резьбы. Резьба и ее элементы. Система резьб. Применение резьб различных профилей в трубопроводных работах. Нарезание резьбы на трубах, в отверстиях и деталях опорных конструкций трубопроводов.

Шабрение деталей трубопроводной арматуры.

Притирка деталей запорной арматуры. Материалы для притирки. Механизированная притирка. Испытание запорной арматуры. Ознакомление с электрогазосварочными работами.

### **1.6.2 Устройство и монтаж систем отопления**

Общие сведения о центральном отоплении. Назначение отопления. Теплотери здания. Характеристика зданий по теплотерям. Основные факторы, влияющие на теплотери зданий.

Системы центрального водяного отопления и их схемы. Системы отопления с естественной и искусственной циркуляцией. Двухтрубная и однотрубная системы отопления. Область применения систем центрального отопления.

Системы парового отопления. Особенности их устройства, область применения; достоинства и недостатки этих систем по сравнению с системами водяного отопления. Понятие о воздухоудалении из систем отопления и его способах. Назначение уклонов в магистральных трубопроводах.

Понятие об устройстве и оборудовании котельных.

Монтаж систем отопления. Назначение и состав проекта отопления здания. Технический проект и рабочие чертежи. Поэтажные планы, планы чердака и подвала, схема отопления, чертежи котельной, детали устройства отопления.

Монтаж систем центрального отопления по замерным схемам и чертежам.

Группировка и опрессовка радиаторов. Установка нагревательных приборов. Монтаж стояков и подводок к приборам. Монтаж разводящих и магистральных трубопроводов. Монтаж водогрейных и паровых котлов. Установка расширительных баков, насосов, вентиляторов и электродвигателей и их назначение.

Испытание и регулировка систем центрального отопления. Технические условия на производство и прием работ по устройству систем центрального отопления.

Понятие о системах централизованного теплоснабжения (районное теплоснабжение и теплофикация).

### **1.6.3 Устройство и монтаж систем водоснабжения**

Общие сведения о городском водоснабжении. Краткие сведения об устройстве центрального водоснабжения. Понятие о напоре в городской сети и об основных видах очистки воды. Водопроводная сеть. Глубина закладки водопроводной сети. Колодцы и камеры переключения на водопроводных линиях. Водонапорные башни и резервуары. Насосные станции.

Внутренний водопровод. Схемы систем внутреннего водопровода. Основные элементы внутреннего водопровода и их устройство. Применяемая арматура: виды, устройство и принцип действия. Насосные установки. Противопожарные устройства.

Назначение горячего водоснабжения. Местные устройства для приготовления горячей воды. Централизованное приготовление горячей воды. Системы горячего водоснабжения. Детали устройства систем централизованного горячего водоснабжения.

#### **1.6.4 Устройство и монтаж систем канализации**

Общие сведения о городской канализации. Значение канализации для санитарного состояния населенных мест. Источники загрязнения. Способы удаления нечистот. Виды сточных вод: хозяйственно-фекальные, производственные, атмосферные, дождевые. Системы канализации: общесплавная, раздельная и полураздельная.

Понятие о системах и устройстве городской канализации. Общие сведения об очистке сточных вод и применяемых для этой цели сооружениях. Канализационная сеть.

Основные элементы канализационной сети здания: приемники сточных вод, отводные линии, стоянки, выпуски, местные установки, ревизии и прочистки.

Уклоны труб внутренней канализации. Санитарные приборы, их устройство, принцип действия и места расположения. Одиночные групповые приборы, правила их установки, крепления и присоединения к канализационной сети. Трапы и сифоны, их назначение.

Монтаж систем канализации. Назначение и состав проекта канализации. Необходимые уклоны при монтаже трубопроводов. Трубы и фасонные части, применяемые для устройства канализации.

Требования к монтажным работам по канализации. Инструменты и приспособления для монтажа канализации.

Организация работ и рабочего места при монтаже канализации.

Монтаж по замерным и сборочным схемам и чертежам системы канализации. Монтаж отводных линий, стояков и выпусков. Установка санитарных приборов. Устройство внутренних и наружных водостоков. Технические условия на производство и прием работ по устройству систем канализации. Правила техники безопасности.

#### **1.6.5 Эксплуатация и ремонт систем водоснабжения, канализации, центрального отопления**

Инструменты и приспособления, применяемые при ремонтных работах. Безопасность труда.

Водопровод. Правильное обслуживание водопровода - гарантия его исправности. Дефекты в работе водопровода. Ремонтные работы по устранению неисправностей систем водопровода: набивка сальников, смена прокладок, притирка кранов, замена поврежденных участков трубопровода, отогревание замерзшего трубопровода, устранение шума.

Канализация. Правила нормальной работы канализации. Неисправности в работе канализации. Ремонтные работы по устранению неисправностей: ликвидация засоров дворовой сети, прочистка засоров в стояках и отводных линиях, прочистка сифонов, ремонт труб внутридомовой канализации, отогрев замерзшего трубопровода.

Центральное отопление. Правила нормальной работы системы центрального отопления. Основные виды неисправностей в работе системы отопления. Ремонтные работы по устранению основных дефектов в работе центрального отопления. Уход за системой центрального отопления.

## **2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **2.1 Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с предприятием**

Вводный инструктаж по правилам техники безопасности, санитарной гигиены и противопожарной безопасности. Ознакомление с программой и правилами внутреннего распорядка, с организацией рабочего места слесаря-сантехника. Инструктаж по технике безопасности.

Ознакомление обучающихся с квалификационной характеристикой слесаря-сантехника 2 разряда.

### **2.2 Обучение слесарным работам**

Инструктаж по безопасности труда (проводится по каждой подтеме).

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря.

Все теоретические вопросы слесарного дела: назначение и последовательность операций, устройство и назначение инструментов, оборудования и приспособлений, технология и методы выполнения слесарных работ, способы контроля и контрольно-измерительный инструмент. Методы организации рабочего места и правила безопасности труда при выполнении работ.

Разметка. Ознакомление с видами разметки, оборудованием, инструментами, материалами, приспособлениями и приемами работы при разметке.

Подготовка к разметке деталей с чистой (обработанной) поверхностью и черной (необработанной) поверхностью (отливки, поковки, прокат).

Нанесение произвольно расположенных, взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных прямолинейных рисок, рисок по заданным углам и построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий (квадрата, прямоугольника, треугольника, шестиугольника и т.д.), окружностей и радиусов кривых.

Разметка контуров деталей по чертежам, шаблонам, образцам. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Заточка и заправка кернера и чертилки. Кернение. Проверка правильности разметки.

Правка, рубка металла и труб. Ознакомление с оборудованием, приспособлениями и инструментами для холодной правки. Правка полосовой стали и круглого стального прутка на плите. Проверка по линейке и на плите. Правка и сортировка прокатной фасонной стали.

Ознакомление с инструментами и приспособлениями для рубки. Упражнения в правильной постановке корпуса и ног при рубке. Упражнения в держании молотка, в движениях при нанесении кистевого, локтевого и плечевого ударов.

Приемы держания зубила и крейцмейселя при рубке. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Вырубка крейцмейселем прямолинейных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей (плиток) по разметочным рискам.

Срубание слоя на поверхности чугунной детали (плитки) после предварительного прорубания канавок крейцмейселем.

Заточка инструмента. Заточка зубила и крейцмейселя в зависимости от твердости металла. Перерубка чугунных труб вручную.

Резка металла и труб. Ознакомление с инструментами и приспособлениями для перерезания металла и труб. Упражнения в постановке корпуса при резке, в держании ручной ножовки и движении ею.

Установка, закрепление и резка ручной ножовкой полосовой, квадратной, круглой стали и труб в тисках по рискам. Резка листового материала ручными ножницами. Резка сортового фасонного металла и труб на приводных ножовочных станках.

Ознакомление с устройством трубоотрезных механизмов и станков, приемами работы на них и правилами ухода за ними. Резка труб на трубоотрезных станках.

Инструменты и приспособления, применяемые при резке пластмассовых труб. Снятие фасок на трубах с помощью приспособлений и на станках.

Опиливание металла. Ознакомление с инструментами и приспособлениями, применяемыми при опиливании. Подготовка инструмента к работе. Упражнения в держании напильника, в правильной постановке корпуса и ног при опиливании. Упражнения в движениях при работе с напильником и его балансировке при опиливании широких плоскостей.

Опиливание плоских поверхностей с проверкой плоскостности лекальной линейкой. Опиливание плоских поверхностей, сопряженных под внешним и внутренним углом  $90^\circ$ . Проверка угольником и лекальной линейкой» кронциркулем и штангенциркулем.

Опиливание плоских поверхностей, сопряженных под острым и тупым внешним углом. Проверка шаблоном. Опиливание параллельных плоских поверхностей.

Опиливание криволинейных выпуклых и вогнутых поверхностей с неизменным радиусом кривизны. Проверка радиусомером и шаблоном. Механизация опилоочных работ.

Сверление, зенкерование и развертывание. Ознакомление с ручными электрическими и пневматическими дрелями, станками и инструментами. Ознакомление с контрольно-измерительными инструментами и приемами работы. Подготовка инструмента к работе.

Подготовка сверлильного станка к работе. Пуск и остановка станка, спускание и подъем шпинделя вручную, включение и выключение механической подачи. Наладка станка. Установка заданной частоты вращения шпинделя и механической подачи, установка сверлильных патронов, переходных втулок и сверл в шпинделе станка. Выбор по таблицам скорости резания и подачи.

Установка изделий на столе сверлильного станка.

Сверление на станке сквозных отверстий по разметке; сверление глухих отверстий в стальных и чугунных деталях с применением упоров и других приспособлений. Контроль просверленных отверстий.

Сверление отверстий ручными дрелями и электрическими сверлильными машинками.

Затачивание сверл на заточном станке. Контроль правильности заточки. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок, шарнирных соединений, плоских бобышек и т.п.

Зенкерование цилиндрических отверстий. Развертывание их вручную. Контроль развертывания отверстий.

Нарезание и накатывание резьбы. Ознакомление с инструментами и приспособлениями для нарезания и накатывания трубной резьбы.

Нарезание наружной и внутренней крепежной резьбы ручным инструментом. Прогонка и нарезание резьб метчиками. Нарезание резьб на стержнях. Нарезание трубной резьбы ручным инструментом.

Ознакомление с устройством трубонарезных и накатных станков, приемами работы на них и правилами безопасности труда. Нарезание трубной резьбы на приводных трубонарезных станках. Контроль качества нарезанных и накатанных труб.

Пайка. Ознакомление с инструментами, приспособлениями и оборудованием. Подготовка припоев и флюсов. Подготовка деталей к пайке.

Пайка мягкими припоями. Пайка обыкновенными паяльниками периодического действия и электропаяльниками швов внакладку одинарных и двойных фальцев на деталях из цветных и черных металлов.

Пайка твердыми припоями. Пайка деталей с нагревом их паяльной лампой, в горне, с помощью ацетиленокислородной горелки и в электронагревателях. Контроль качества выполненных работ.

Разборка, притирка и сборка арматуры. Ознакомление учащихся с устройством различной арматуры, с инструментами и приспособлениями, применяемыми при разборке и притирке арматуры, набивке сальников, сборке и опрессовке.

Разборка и сборка пробковых кранов, вентилях, обратных клапанов, задвижек, водоразборной, предохранительной, регулировочной и специальной арматуры. Набивка сальников и изготовление прокладок.

Подготовка материалов для притирки. Притирка пробковых кранов и клапанов, притирка колец к дискам задвижки, смена прокладок. Замена уплотнительных материалов у вентилях и водоразборной арматуры.

Сборка и испытание арматуры.

Контроль качества разборки, притирки, набивки сальников, сборки и опрессовки арматуры. Гнутье труб. Ознакомление с приспособлениями и оборудованием для гнутья труб вручную.

Разметка труб для гнутья. Изготовление шаблонов. Гнутье стальных труб и изготовление из них отводов, уток, скоб и калачей на ручных трубогибочных станках.

Ознакомление с устройством трубогибочных станков и приемами работы на них, с организацией работы и правилами безопасности труда.

Гнутье труб на приводных трубогибочных станках. Контроль качества изделий.

Соединение стальных труб. Ознакомление с инструментами и приспособлениями, применяемыми для соединения труб на резьбе, Организация рабочего места. Безопасность труда.

Сортировка труб и фасонных частей по видам и размерам. Сборка водопроводных труб на фитингах с цилиндрической резьбой без уплотнительного и с уплотнительным материалом. Разборка резьбовых соединений.

Сборка фланцевых соединений. Заготовка и установка прокладок. Разборка фланцевых соединений.

Испытание сборных узлов опрессовкой.

Соединение чугунных труб. Ознакомление с инструментами и приспособлениями, применяемыми для соединения чугунных труб и фасонных частей. Организация рабочего места. Безопасность труда.

Определение качества чугунных труб и фасонных частей по внешним признакам.

Соединение чугунных труб с заделкой раструбов прядью, зачеканкой, цементом и асбестоцементом. Заделка раструбов чугунных канализационных труб серой.

Сборка гребенок узлов чугунных канализационных труб.

Проверка качества собранных раструбных соединений.

Разборка стыков чугунных узлов без повреждения раструбов.

Соединение неметаллических труб. Ознакомление с инструментами и приспособлениями, применяемыми для соединения винилпластовых и полиэтиленовых труб и фасонных частей. Организация рабочего места. Безопасность труда.

Соединение пластмассовых труб с чугунными канализационными. Соединение керамических и асбестоцементных труб.

Отбортовка и развальцовка труб. Ознакомление с оборудованием, инструментами и приспособлениями, применяемыми при отбортовке и развальцовке труб. Организация рабочего места. Безопасность труда.

Ручная отбортовка труб с нагреванием их концов. Отбортовка труб под фланцы. Отработка отбортованных концов труб. Проверка отбортовки. Развальцовка труб ручными вальцовками. Механическая развальцовка. Контроль качества развальцовки труб.

### **2.3 Обучение процессу заготовки и сборки деталей и узлов из труб для санитарно-технических устройств**

Ознакомление обучаемых с организацией трубозаготовительных работ, производственной документацией, замерными эскизами и монтажными чертежами, по которым проводится заготовка трубопроводов.

Организация рабочего места. Безопасность труда на заготовительном участке.

Изготовление деталей и узлов трубопроводов для центрального отопления, водоснабжения, канализации. Гидравлическое и пневматическое испытание деталей и узлов. Маркировка, упаковка и хранение заготовок. Контроль качества изготовленных изделий из труб.

### **2.4 Обучение работам по монтажу санитарно-технических систем**

Инструктаж по безопасности труда и организации рабочего места при выполнении работ по монтажу санитарно-технических систем.



Обучение работам, выполняемым слесарем-сантехником 2-го разряда под руководством инструктора производственного обучения, по монтажу (сборке) систем центрального отопления, водопровода, горячего водоснабжения и канализации из заготовленных деталей и узлов.

### **2.5 Самостоятельное выполнение простейших санитарно-технических работ**

Самостоятельное выполнение санитарно-технических работ в соответствии с требованиями ЕТКС ко 2-му разряду в составе бригады под руководством инструктора производственного обучения.

Сборка, разборка фланцевых соединений и узлов трубопроводов изготовление прокладок, смена манжет, замена уплотнителей и т.д.

Достижение норм выработки, установленных для слесарей-сантехников, при соблюдении технических условий на выполняемые работы. Закрепление и совершенствование производственных навыков. Освоение передовых приемов и методов труда.

### **2.6 Квалификационный экзамен.**

#### **Экзаменационные билеты**

для проверки знаний рабочих по профессии

**«Монтажник санитарно-технических систем и оборудования»**

2 разряда

#### **БИЛЕТ № 1**

1. Виды трения, значение смазки движущихся частей механизма.
2. Физические, механические, технологические свойства металлов.
3. Основные законы постоянного тока.
4. Системы центрального водяного отопления и их схемы.
5. Средства индивидуальной защиты.

#### **БИЛЕТ № 2**

1. Коэффициент полезного действия машин и механизмов.
2. Термическая и химико-термическая обработка сталей.
3. Требования к заземлению электрооборудования.
4. Системы парового отопления: особенности, область применения.
5. Требования т/б при погрузочно-разгрузочных работах.

#### **БИЛЕТ № 3**

1. Типы соединений, их назначение.
2. Сплавы (нержавеющие стали, спецстали): их марки, свойства, применение.
3. Молниезащита зданий и коммуникаций.
4. Способы удаления воздуха из систем отопления.
5. Правила т/б при выполнении слесарных и монтажных работ.

#### **БИЛЕТ № 4**

1. Виды деформаций элементов машин и конструкций.
2. Коррозия металлов, способы защиты.
3. Чертеж. Масштабы. Линии чертежа.
4. Испытание и регулировка систем центрального отопления.
5. Устройство и правила пользования противогазом.

### **БИЛЕТ № 5**

1. Сообщающиеся сосуды и их применение в санитарно-технических устройствах.
2. Сортамент стальных труб, применяемых в санитарной технике.
3. Нанесение размеров на чертежах.
4. Монтаж систем центрального отопления по замерным схемам и чертежам.
5. Правила работы на высоте.

### **БИЛЕТ № 6**

1. Понятие о потерях напора на трение и вредные сопротивления.
2. Соединительные части для стальных труб.
3. Сечения и разрезы.
4. Группировка и опрессовка радиаторов.
5. Оказание первой помощи при ожогах.

### **БИЛЕТ № 7**

1. Закон Бойля-Мариотта для идеального газа.
2. Проверка качества стальных труб и соединительных частей.
3. Эскиз. Применение эскизов в сантехнических работах.
4. Монтаж стояков и подводок к приборам.
5. Оказание первой помощи при кровотечениях.

### **БИЛЕТ № 8**

1. Теплопроводность, теплоемкость тел.
2. Чугунные трубы: характеристика и марки.
3. Условные обозначения, применяемые в рабочих проектах систем центрального отопления.
4. Централизованное приготовление горячей воды.
5. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

### **БИЛЕТ № 9**

1. Отопительные устройства.
2. Фасонные части для чугунных канализационных труб.
3. Понятие о взаимозаменяемости деталей.
4. Понятие о системах централизованного теплоснабжения.
5. Производственная вентиляция (приточная, вытяжная, аварийная).

### **БИЛЕТ № 10**

1. Керамические канализационные трубы.
2. Определение предельных размеров и допусков.
3. Разметка, ее виды, применяемый инструмент.
4. Основные виды очистки воды.
5. Первая помощь при кровотечениях.

## **КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**Профессия** - Монтажник санитарно-технических систем и оборудования

**Квалификация** - 3 разряд

**Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 3-го разряда должен знать:**

- виды и назначение санитарно-технических материалов и оборудования, сортамент водопроводных труб, фитингов, фасонных частей и средств крепления труб;
- виды, назначение и устройство деталей и приборов систем центрального отопления, водоснабжения, канализации;
- виды соединения труб, креплений трубопроводов и применяемые для этого материалы;
- виды и назначение прокладок;
- разметочные обозначения на трубах;
- способы измерения диаметров труб, фитингов и запорной арматуры;
- основные сведения по технологии производства санитарно-технических работ;
- способы гнутья, резки труб и сверления отверстий;
- способы выполнения несложных слесарных операций, связанных с монтажом трубопроводов отопления, водоснабжения, канализации;
- основные сведения об электросварке, резке металлов и применяемой аппаратуре;
- правила транспортирования баллонов с кислородом и ацетиленом и правила обращения с ними;
- основы устройства и правила эксплуатации станков, механизмов и приспособлений, применяемых при выполнении санитарно-технических работ;
- передовые методы труда и его рациональной организации на рабочем месте слесаря-сантехника и в бригаде;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, применяемыми в санитарно-технических работах;
- правила чтения рабочих чертежей, эскизов и схем по санитарно-техническим работам;
- сигнализацию, правила строповки грузов и работы с подъемно-транспортным оборудованием;
- правила техники безопасности при выполнении заготовительных работ и монтажа по устройству санитарно-технических систем, правила промышленной санитарии и пожарной безопасности;
- должностные инструкции и правила внутреннего трудового распорядка строительной или эксплуатационной организации;
- требования, предъявляемые к качеству санитарно-технических работ.

### **Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

#### **3-го разряда должен уметь:**

- сортировать трубы, фитинги, фасонные части и болты;
- подготавливать к работе вспомогательные материалы: прядь, сурик, раствор и т.п.;
- изготавливать прокладки для фланцевых соединений и радиаторов по готовой разметке;
- свертывать простые узлы трубопроводов;
- собирать фланцевые соединения;
- разбирать отдельные узлы трубопроводов (при монтаже);
- устанавливать и заделывать средства креплений под приборы и трубопроводы;
- сверлить или пробивать отверстия в конструкциях;
- заделывать раструбы чугунных трубопроводов;
- нарезать резьбу на трубах вручную;
- сверлить отверстия в трубах и фланцах по готовой разметке;
- раззенковывать и обрабатывать концы труб под сварку;
- резать стальные, виниловые и полиэтиленовые трубы вручную и на станках;
- комплектовать трубы и фасонные части стояков;
- устанавливать ручной пресс для опрессовки систем;
- заменять маховики у вентилей и манжеты у унитазов;
- гнуть трубы диаметром до 75 мм;
- выполнять под руководством квалифицированных рабочих более сложные работы при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации;
- читать и составлять простые эскизы, чертежи, схемы устройств узлов и санитарно-технических систем;

- строго выполнять правила техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарные мероприятия;
- применять передовые методы труда и организации рабочего места.

**Квалификация – 4 разряд**

### **Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

**4-го разряда должен знать:**

- технологическую последовательность работ средней сложности при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации;
- основы устройства трубоотрезных и трубонарезных станков;
- устройства приспособлений и станков для перегруппировки радиаторов;
- системы разводов от стояков;
- способы монтажа трубопроводов из винилпласта и полиэтилена;
- устройство строительно-монтажного пистолета и правила работы;
- способы соединения стальных труб на клею;
- способы разметки отверстий на фланцах;
- правила испытания отдельных труб и узлов;
- правила установки санитарных и нагревательных приборов;
- виды шаблонов для разметки отверстий при установке приборов и правила пользования ими;
- способы подготовки и испытания арматуры диаметром до 200 мм;
- способы устранения дефектов;
- способы изготовления всех прокладочно-сальниковых деталей.

### **Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

**4-го разряда должен уметь:**

- производить монтаж трубопроводов и запорной арматуры диаметром до 200 мм;
- устанавливать и присоединять к трубопроводам санитарные приборы с арматурой (раковины, умывальники, мойки, ванны, унитазы, смывные бачки и т.п.);
- производить разметку мест установки приборов;
- производить ревизию и испытание арматуры диаметром до 20 мм;
- регулировать работу смывных бачков;
- группировать радиаторы;
- устанавливать и испытывать радиаторы и отопительные коллекторы;
- гнуть трубы диаметром до 200 мм;
- соединять трубопроводы отопительных панелей, санитарно-технических кабин и блоков;
- производить разметку труб, прокладок, отверстий на трубах и фланцах при заготовке деталей и узлов внутренних магистралей;
- производить притирку и смену кранов, вентилях и смесителей;
- комплектовать материалы, оборудование и изделия для устройства санитарно-технических систем;
- устанавливать и подсоединять к трубопроводам нагревательные приборы;
- производить монтаж водопровода и канализации из винилпластовых и полиэтиленовых труб на резьбовых, сварных, клеевых или раструбных соединениях;
- изготавливать мелкие и средние металлические конструкции всех видов (крепёжные детали, подставки);
- устанавливать вытяжные трубы;
- производить перегруппировку секций старых радиаторов;
- крепить детали и приборы с помощью строительно-монтажных пистолетов;
- производить испытание отдельных труб и узлов;
- производить механизированную резку и нарезку труб;
- выполнять правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ**  
**Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 3-4-го разрядов**

**Цель:** профессиональное обучение

**Категория слушателей:** рабочие

**Срок обучения:** 196 часов

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

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего, часов	в том числе		Форма контроля
			лекции и	практ занят.	
<b>1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1.1	*Основы трудового законодательства	4	4		
1.2	*Основы экономических знаний	4	4		
1.3	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
1.5	Общетехнический курс				
1.5.1	Электротехника и электрооборудование	4	4	-	опрос
1.5.2	Техническое черчение	4	4	-	опрос
1.5.3	Технология металлов, материаловедение	4	4	-	опрос
1.5.4	Сведения по технической механике и гидравлике	4	4	-	опрос
1.6	Специальная технология				
1.6.1	Слесарные работы	8	8	-	опрос
1.6.2	Устройство и монтаж систем отопления	16	16	-	опрос
1.6.3	Устройство и монтаж систем теплоснабжения	12	12	-	опрос
1.6.4	Устройство и монтаж систем водоснабжения	12	12		
1.6.5	Устройство и монтаж систем канализации	12	12	-	опрос
1.6.6	Эксплуатация и ремонт санитарно-технических устройств	10	10	-	опрос
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>118</b>	<b>118</b>		
<b>2</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
2.1	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с предприятием.	2	2	-	
2.2	Обучение операциям и работам, выполняемым слесарем сантехником 3-4 разряда	40	8	32	
2.3	Самостоятельное выполнение работ при устройстве и ремонте санитарно-технических систем	24	-	24	
2.4	Квалификационные испытания	8	-	8	
	<b>Всего производственного обучения:</b>	<b>74</b>	<b>10</b>	<b>64</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>4</b>			
	<b>ИТОГО:</b>	<b>196</b>			

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

# 1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**1.1 Основы трудового законодательства (отдельная программа) – 4 часа**

**1.2 Основы экономических знаний (отдельная программа) – 4 часа**

**1.3 Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов**

**1.4 Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа**

**1.5. Общетехнический курс**

## **1.5.1 Электротехника и электрооборудование**

Электромагнетизм. Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Магнитный поток.

Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Определение направления магнитного поля (правило буравчика). Магнитное поле кольцевого проводника с током и катушки.

Магнитное поле катушки с сердечником. Намагничивающая сила. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов.

Понятие об основной кривой намагничивания, петля гистерезиса. Электромагниты. Простой и поляризованный электромагниты, их применение.

Движение проводника с током в магнитном поле. Правило левой руки. Принцип работы электродвигателя и магнитно-электрического измерительного прибора.

Электромагнитная индукция. Определение направления индуцированной э.д.с. Правило правой руки. Определение направления индуцированного тока в электрической цепи. Правило Ленца. Принцип работы генератора.

Самоиндукция. Индуктивность, единицы ее измерения. Направление и величина э.д.с. самоиндукции в катушке. Взаимоиндукция. Коэффициент взаимоиנדукции. Величина и направление э.д.с. взаимоиנדукции.

Принцип действия электродвигателя и генератора постоянного тока. Назначение, устройство и принцип работы машин постоянного тока.

Асинхронные машины. Получение вращающегося магнитного поля. Устройство асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Скольжение, вращающий момент. Асинхронные двигатели. Пуск асинхронных двигателей. Изменение направления вращения. Характеристика асинхронных двигателей, область применения и правила их эксплуатации.

Электропривод станочного оборудования и электроинструмента, применяемых в санитарно-технических работах.

Пусковая аппаратура: рубильники, переключатели, контакторы, пускатели, кнопочные станции, автоматы и т.д. Назначение и область их применения.

Функции слесаря-сантехника по эксплуатации электрооборудования.

## **1.5.2 Техническое черчение**

Значение графической грамоты для квалифицированного рабочего. Понятие о ГОСТах на чертежи, обязательность их применения.

Изображение деталей на чертеже: аксонометрические прямоугольные и косоугольные проекции. Преимущества и недостатки наглядного изображения предметов на чертеже.

Прямоугольное проектирование как основной способ изображения, применяемый в технике. Достоинства и недостатки каждого из способов изображения.

Проектирование деталей средней сложности на три плоскости проекций. Сопряжения, применяемые в контурах технических деталей.

Понятие о разрезах. Разрезы полные, местные, ступенчатые. Особые случаи разрезов.

Понятие о сечении как одном из дополнительных способов выявления формы детали. Вынесенные и наложенные сечения. Правила их выполнения. Штриховка в сечениях и размерах. Отличие разреза от сечения.

Проектирование санитарно-технического оборудования зданий. Технический и рабочий проект. Условные обозначения санитарно-технических приборов и устройств на чертежах. Монтажные чертежи.

Чтение рабочего проекта и монтажных чертежей устройства внутренних сетей водопровода, канализации, тепловых сетей.

Составление эскизов сетей по натуральным замерам.

### **1.5.3 Технология металлов, материаловедение**

Основные сведения по технологии металлов. Черные и цветные металлы: чугун, сталь, железо, медь, алюминий, сплавы. Производство металлов (основные сведения).

Строение и основные свойства металлов. Основные физические свойства: цвет, плотность, плавкость, электропроводность, магнитные свойства, теплопроводность, теплоемкость, расширяемость при нагревании.

Основные химические свойства: окисляемость, растворимость, коррозионная стойкость, жаропрочность.

Механические свойства: прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность, хрупкость.

Основные технологические свойства: прокаливаемость, ковкость, жидкотекучесть, свариваемость, обрабатываемость резанием.

Понятие о термической обработке металлов: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.

Коррозия металлов и способы защиты от нее. Защита труб от коррозии порошковыми полимерными материалами. Их преимущество по сравнению с традиционными лакокрасочными покрытиями.

Пластмассы. Основные свойства пластмасс. Достоинства и недостатки пластмасс в сравнении с металлом. Применение пластмасс в санитарно-технических устройствах.

Стальные трубы и соединительные части к ним. Применение труб в санитарно-технических устройствах. Действующие ГОСТы на стальные трубы. Соединительные части (фитинги) резьбовые и под сварку. Защита труб от коррозии.

Чугунные водопроводные и канализационные трубы. Их различие, соединительные части к чугунным трубам. Требования ГОСТов на чугунные трубы. Фасонные части для чугунных труб: отводы, тройники, крестовины, отступы, муфты прямые и переходные, ревизии, сифоны. Определение качества чугунных труб по внешним признакам.

Неметаллические трубы: керамические, асбестоцементные, железобетонные, полиэтиленовые, винилпластовые и стеклянные. Область их применения.

Арматура. Виды и типы бронзовой, чугунной и стальной арматуры, применяемой для систем центрального отопления, внутреннего водоснабжения. Вентили запорные, их устройство и принцип действия. Задвижки параллельные. Пробочные краны натяжные и сальниковые. Воздушные краны. Краны двойной регулировки, трехходовые краны. Обратные, редуцирующие и предохранительные клапаны. Водоразборная и смесительная арматура. Правила приемки и хранения арматуры. Конденсационные горшки. Воздухоотводчики типа ВНИИГС.

Измерительные приборы: водомеры, манометры, термометры, указатели уровня воды, приборы автоматического контроля расхода, давления и температуры воды. Контрольно-измерительная аппаратура для наладки санитарно-технических систем. Транспортирование и хранение измерительных приборов.

Нагревательные приборы центрального отопления: радиаторы, ребристые трубы, отопительные приборы из гладких труб, калориферы, блоки, конвекторы, бетонные и другие нагревательные панели.

Понятие о поверхности нагрева и единицы ее измерения. Основные размеры нагревательных приборов. Правила приемки, хранения и испытания нагревательных приборов.

Котлы, вентиляторы, насосы и водонагреватели. Чугунные секционные котлы, их устройство и размеры. Котлы стальные водогрейные и паровые. Технические характеристики

котлов. Насосы центробежные и ручные. Принцип устройства центробежных насосов. Понятие о производительности и напоре. Вентиляторы осевые и центробежные; их устройство и принцип действия. Водоструйные элеваторы.

Санитарные приборы. Чугунные, стальные, фасонные и пластмассовые приборы. Виды и типы санитарных приборов: раковины, умывальники, унитазы, смывные бачки, мойки, ванны, их назначение и основные размеры. Новые типы приборов. Технические требования к санитарным приборам. Определение брака приборов. Порядок приемки и хранения приборов на строительстве.

Вспомогательные материалы: асбест листовой и шнуровой, картон технический, паронит, резина листовая, лаки, сурик, олифа, канат белый и смоляной, каустическая сода, графит, цемент, битум и другие, их свойства и применение. Теплоизоляционные материалы и их применение. ГОСТ на вспомогательные материалы.

Правила хранения на строительстве труб, фасонных частей, нагревательных и санитарных приборов, вспомогательных материалов.

Прокладочные и изоляционные материалы, применяемые при монтаже внутренних сетей водоснабжения, канализации, отопления.

#### **1.5.4 Сведения по технической механике и гидравлике**

Сведения о механизмах и машинах. Механизмы для преобразования вращающихся моментов (механические передачи). Классификация передач. Основные характеристики передач. Основные сведения о фрикционных, зубчатых, червячных, ременных, цепных передачах; их назначение, типы, устройство, условное обозначение на кинематических схемах, достоинства и недостатки, область применения. Многоступенчатые передачи (редукторы).

Сведения о деталях машин. Типы соединений, их назначение, достоинства и недостатки, область применения.

Сведения по сопротивлению материалов. Деформация тел под действием внешних сил. Основные виды деформации. Растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Упругая и пластическая деформация, условия их возникновения. Внутренние силы. Напряжение как мера интенсивности внутренних сил в теле. Метод определения внутренних сил и напряжений (метод сечений). Напряжения нормальные и касательные. Действительные, предельные и допустимые напряжения. Виды предельных напряжений. Коэффициент запаса прочности. Условия безопасной работы деталей и конструкций.

Свойства жидкостей: текучесть, практическая несжимаемость, отсутствие собственной формы. Передача давления жидкостью. Давление внутри жидкости. Измерение давления. Сообщающиеся сосуды и их применение в санитарно-технических устройствах.

Закон Архимеда и его использование в технике. Движение жидкости по трубам. Трение жидкости. Понятие о напоре, скорости и давлении внутри жидкости при движении по трубам. Понятие о потерях напора на трение и местные сопротивления. Понятие о гидравлическом ударе.

Атмосферное давление. Понятие о газах. Сжимаемость газов. Зависимость объема газа от температуры и давления. Использование упругости газов в технике. Закон Бойля-Мариотта для идеального газа.

Принцип гидравлического и пневматического испытания трубопроводов, емкостей и отдельных узлов санитарно-технического оборудования и арматуры.

### **1.6 Специальная технология**

#### **1.6.1 Слесарные работы**

Виды слесарных работ, применяемых при заготовке и монтаже санитарно-технических систем.

Разметка и ее виды. Виды шаблонов для разметки отверстий при установке приборов и правила пользования ими. Разметка прокладок, фланцев и отверстий во фланцах по шаблону и по изделию. Способы разметки отверстий во фланцах.



Способы изготовления всех прокладочно-сальниковых деталей. Изготовление мелких и средних металлических конструкций всех видов (крепежные детали, подставки и др.).

Способы стыковки и отбортовки труб диаметром свыше 200 мм.

Фланцевые соединения. Типы фланцев, установка, выверка, напасовка фланцев на концах труб, установка прокладки и соединение двух фланцев стяжными болтами. Выверка осей на прямолинейность. Симметричное смещение болтовых отверстий относительно главных осей арматуры, аппаратов и поперечного сечения трубопроводов. Перпендикулярность поверхности фланцев к оси трубы. Определение перекоса шупом. Применение прокладок. Способы приварки фланцев к трубам.

Сварные соединения. Центрирование труб между собой с заданным зазором и закрепление их прихваточными швами. Точность пригонки и совпадение кромок свариваемых элементов. Проверка соосности труб. Перпендикулярность торцов стыкуемых труб к оси трубы. Прокладные кольца. Особенности сварки труб диаметром свыше 200 мм (два-три слоя). Общие понятия об автоматической и полуавтоматической сварке.

Раструбные соединения чугунных труб. Соединение раструба одной трубы с гладким концом другой. Способы заделки раструбов и применяемый для этой цели инструмент и материал.

Соединение асбестоцементных труб. Муфты с уплотнением резиновыми кольцами. Способы надевания муфты на трубу.

Соединение железобетонных труб. Муфта с резиновыми кольцами. Стыковое соединение.

Отбортовка труб. Способы отбортовки труб на станках. Штамповка на фрикционных прессах, вручную. Штамповка как наиболее экономичный и производительный способ отбортовки. Способы обработки кромок борта.

## **1.6.2 Устройство и монтаж систем отопления**

Водяное отопление

Общие сведения о водяном отоплении. Назначение отопления. Теплопотери здания. Характеристика зданий по теплопотерям. Основные факторы, влияющие на теплопотери зданий.

Основные виды отопления: местное и центральное. Отличительные особенности местного и центрального отопления.

Общий принцип устройства и основные конструктивные элементы централизованных систем отопления,

Понятие о теплоносителях: воде, паре и воздухе. Свойства теплоносителей. Классификация систем по конструкции, теплоносителю и радиусу действия.

Область применения различных систем отопления. Элементы систем центрального отопления. Единицы измерения количества теплоты.

Виды нагревательных приборов. Назначение нагревательных приборов. Общие требования к ним. Виды нагревательных приборов, применяемых в центральном отоплении, их устройство, основные марки и конструктивные особенности. Поверхность нагрева нагревательных приборов.

Достоинства, недостатки и область применения отдельных видов нагревательных приборов.

Арматура. Назначение арматуры для систем отопления. Виды арматуры, применяемой в системах центрального отопления. Конструкция и область применения различных видов арматуры.

Трубы и соединительные части, применяемые в системах отопления. Расширительный сосуд, его назначение, конструкция и место расположения в системе.

Воздухосборники, их назначение и расположение в системе отопления. Конструкция воздухосборников.

Системы водяного отопления с естественной циркуляцией. Принципиальная схема системы водяного отопления. Принцип действия системы водяного отопления с естественной циркуляцией воды. Назначение циркуляции воды. Зависимость циркуляции от разности

температур горячей и обратной воды. Величина циркуляционного напора. Потери напора в трубопроводе на трение и на местные сопротивления. Диаметры стояков системы водяного отопления с естественной циркуляцией.

Виды водяного отопления с естественной циркуляцией. Схемы отопления с верхней и нижней разводкой воды, принцип их работы. Расположение и присоединение расширительного сосуда в системе. Удаление воздуха. Основные достоинства и недостатки двухтрубных систем водяного отопления с верхней и нижней разводкой воды. Понятие о квартирных системах водяного отопления. Область применения различных систем отопления с естественной циркуляцией воды.

Насосные системы водяного отопления. Принцип действия насосных систем водяного отопления. Назначение, типы и устройство насосов. Насосные установки. Место расположения насосов в системе отопления. Величина расчетного давления при насосной циркуляции. Диаметры сети трубопровода насосной системы отопления. Место присоединения расширительного сосуда к насосной системе отопления.

Основные схемы трубопроводов систем центрального водяного отопления с насосной циркуляцией воды. Схемы двухтрубной системы отопления с верхней и нижней разводками.

Однотрубные системы отопления с верхней разводкой. Схемы вертикальных и горизонтальных насосных однотрубных систем отопления, их устройство и область применения. Применение отдельных схем насосных систем отопления. Удаление воздуха из насосных систем отопления. Устройство проточных и автоматических воздухоотделителей. Однотрубные системы отопления с нижней разводкой, их устройство и применение, достоинства и недостатки.

Системы панельного водяного отопления.

Типы насосов и электродвигателей, применяемых в насосных установках. Схемы присоединения трубопровода к насосам. Обводная линия. Запорная арматура и измерительные приборы. Удаление воздуха из трубопроводов.

Достоинства и недостатки систем водяного отопления с естественной и насосной циркуляцией воды. Устройство систем отопления с попутным движением воды с перемычками у приборов.

Центральные тепловые пункты (ЦТП), их устройство, оборудование и назначение. Устройство и назначение водоподогревателей и узлов управления.

Паровое отопление

Паровое отопление низкого давления. Основные понятия о паре как теплоносителе. Теплота парообразования. Конденсация пара. Схема устройства и принцип действия парового отопления низкого давления. Способы расположения магистральных линий. Понятие о сухом и мокром трубопроводе. Устройство систем с верхним и нижним магистральными паропроводами. Уклон трубопровода, удаление воздуха из паровых систем отопления. Случаи применения верхнего и нижнего магистрального паропровода.

Схемы отопления с перекачкой конденсата в котел насосом. Нагревательные приборы, особенности их установки. Стояки и подводки к приборам. Паровая арматура и место ее установки на линии паропровода. Особенности устройства паровой арматуры. Устройство парового отопления в зданиях производственного назначения.

Измерительные приборы, устанавливаемые в системе парового отопления. Предохранительные приспособления и принцип их действия. Регулировка систем. Достоинства и недостатки парового отопления низкого давления, область его применения.

Паровое отопление высокого давления, область его применения, достоинства и недостатки.

Краткие сведения о воздушном отоплении. Принцип работы приборов для воздушного отопления. Область применения воздушного отопления.

Монтаж систем отопления

Назначение проекта отопления здания. Состав проекта. Технический проект и рабочие чертежи.

Монтаж нагревательных приборов. Размета мест для установки кронштейнов. Количество кронштейнов, необходимое для радиаторов с разным количеством секций, ребристых труб и регистров. Средства крепления нагревательных приборов, их конструкции и применение.

Приспособления для разметки отверстий для кронштейнов, их устройство и приемы работы с ними. Подготовка отверстий и заделка кронштейна. Механические дрели, сверла, пневматические инструменты, применяемые для сверления и пробивки отверстий; их устройство и приемы работы ими. Пристрелка кронштейнов пистолетом к бетонным стекам.

Правила и приемы установки различных нагревательных приборов под окнами, в нишах, на стенах. Монтажные размеры нагревательных приборов и технические условия на их установку. Организация работ по установке нагревательных приборов.

Монтаж стояков отопления и подводок к нагревательным приборам. Подготовительные работы к монтажу трубопроводов системы отопления. Инструменты и приспособления для разметки мест прокладки стояков отопления. Установка хомутов для стояков. Оборка стояков на резьбе. Установка гильз. Правила установки подводок к нагревательным приборам. Уклоны подводок к нагревательным приборам. Крепление подводок. Уплотнительный материал для сборки трубопровода отопления. Монтаж цельносварных стояков отопления. Сборка цельносварных стояков на «стаканчиках» и раструбах. Правила установки арматуры на стояках и подводках к нагревательным приборам.

Монтаж магистральных трубопроводов. Разметка мест прокладки магистрали. Уклон трубопровода. Монтаж и крепление магистрального трубопровода. Детали крепления. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов. Изоляция.

Установка расширительного бака. Монтаж трубопроводов к расширительному баку. Окраска и изоляция расширительного бака. Правила и приемы установки проточных воздухооборудов и автоматических воздухоотводчиков.

Правила и способы применения уплотнительного материала для сборки паропроводов. Устройство для компенсации удлинения труб. Место и правила установки компенсаторов и неподвижных опор. Крепление паропроводов. Правила установки компенсационных горшков и конденсатоотводчиков разных типов. Установка сифонов на конденсационном трубопроводе.

Монтаж конденсационного бака и насосов для перекачки конденсата. Установка предохранительного выкидного приспособления.

Правила и способы монтажа магистральных паропроводов. Изоляция паропроводов. Правила и способы прокладки паропроводов и конденсационной линии, стояков и подводок к приборам. Установка паровой арматуры.

Установка грязевиков. Монтаж центробежных насосов, электродвигателей и дутьевых вентиляторов. Установка ручных питательных насосов. Монтаж трубопровода, обвязка насосов.

Инструменты и приспособления, применяемые при монтаже систем центрального отопления.

### **1.6.3 Устройство и монтаж систем теплоснабжения**

Системы центрального теплоснабжения: районное теплоснабжение и теплофикация.

Районное теплоснабжение. Назначение, область применения и схемы устройства районного теплоснабжения. Теплоносители в системе районного теплоснабжения.

Тепловые сети. Назначение тепловых сетей. Схемы прокладки тепловых сетей: радиальная и кольцевая. Виды прокладки тепловых сетей: подземная и надземная.

Подземная прокладка теплопроводов (в каналах и бесканальная). Проходные и непроходные каналы тепловых сетей, их устройство. Устройство тепловых камер, их назначение. Достоинства и недостатки различных видов каналов. Скользящие и неподвижные опоры для установки трубопроводов в тепловых каналах. Компенсация температурного удлинения теплопроводов. Компенсаторы, их типы и устройство. Установка компенсаторов.

Особенности бесканальной прокладки тепловых сетей. Тепловая и антикоррозионная изоляция трубопроводов при бесканальной прокладке.

Изоляция теплопроводов. Виды изоляции: мастичная, сборная, засыпная и др. Способы нанесения изоляции на трубопровод. Защита труб от коррозии.

Узлы управления. Монтаж узла управления. Центральные тепловые пункты. Устройство элеваторов.

#### **1.6.4 Устройство и монтаж систем водоснабжения**

Общие сведения о городском водоснабжении. Значение водоснабжения для населенных мест.

Дворовая сеть водопровода. Общие сведения о назначении, устройстве дворовой сети. Материал труб для дворовой сети. Присоединение дворовой сети к городской сети водопровода. Устройство ввода водопровода в здание.

Внутридомовая сеть водопровода. Назначение и классификация систем внутреннего водопровода: хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного. Назначение основных элементов внутреннего водопровода. Назначение и конструкция водомерного узла. Устройство основных типов водомеров. Основные системы внутреннего водопровода: работающие при достаточном напоре в городской водопроводной сети; работающие с местной насосной установкой; с водонапорными баками, пневматическими устройствами; с местной установкой и водонапорным баком; зонного водоснабжения, водоснабжения высотных зданий. Схема сетей внутреннего водопровода с верхней и нижней разводкой. Сведения о кольцевых и тупиковых схемах внутреннего водопровода и их применение. Применение стальных и пластмассовых труб для внутреннего водопровода. Назначение водонапорных баков, расположение их в здании. Конструкция и оборудование водонапорных баков.

Назначение и расположение насосов в системе водопровода. Конструкция основных типов насосов. Схема насосной установки, повышающей давление. Назначение и установка поливочных кранов.

Смесительная, водоразборная регулирующая и предохранительная арматура, применяемая в системах холодного водоснабжения. Понятие о водоснабжении промышленных зданий. Расчет внутренней водопроводной сети - тупиковой и кольцевой.

Горячее водоснабжение. Устройство систем горячего водоснабжения, его назначение. Качество воды в системах горячего водоснабжения. Способы приготовления горячей воды. Местные устройства для приготовления горячей воды. Водогрейные колонки для ванн, электрические нагреватели воды, кипятильники; их устройство, принцип действия и область применения.

Централизованное приготовление горячей воды. Сети горячего водоснабжения. Детали систем центрального водоснабжения, источники тепла, водонагреватели и аккумуляторы горячей воды; их устройство и принцип действия. Устройство сети трубопровода и арматуры. Различные схемы устройства для подачи горячей воды. Душевые устройства. Компенсация тепловых удлинений трубопровода. Способы присоединения горячего водоснабжения к тепловым сетям. Достоинства и недостатки различных систем приготовления горячей воды.

Противопожарные водопроводы. Назначение противопожарного водопровода: простого, автоматического и полуавтоматического. Устройство простого противопожарного водопровода. Место прокладки и установки стояков и пожарных кранов, их диаметры. Радиус действия пожарных кранов.

Назначение автоматического противопожарного водопровода (спринклерного устройства). Основные элементы и принцип работы спринклерного устройства. Дренчерные установки. Виды расположения сети автоматического водопровода. Понятие о полуавтоматическом противопожарном водопроводе. Устройство и принцип действия полуавтоматического противопожарного водопровода.

Монтаж систем водоснабжения. Назначение проекта водоснабжения здания. Основные данные для составления проекта. Состав проекта: поэтажные планы, схемы, чертежи отдельных узлов и т.д.

Монтаж дворовой сети водопровода. Трубы для монтажа дворовой сети. Подготовка траншей для укладки труб. Проверка труб перед укладкой. Оборудование для впуска труб. Гидравлическое испытание трубопровода. Засыпка траншей. Монтаж водомерного узла. Общие принципы заготовки и монтажа внутренней сети водопровода.

Монтаж внутренней сети водоснабжения. Монтаж водопроводного ввода. Порядок монтажа внутридомовой сети. Места прокладки магистральных линий. Монтаж магистральных трубопроводов. Крепление труб. Изоляция трубопровода от замерзания и потения.

Подготовка и разметка мест прокладки стояков. Места расположения соединения водопроводного стояка. Крепление стояка и расположение арматуры и сгонов. Монтаж подводок. Способы крепления. Расположение подводок к санитарным приборам. Установка водоразборной арматуры. Монтаж систем водоснабжения промышленных зданий и зданий повышенной этажности.

Монтаж водопроводных баков и насосов. Правила установки насосов и электродвигателей. Монтаж трубопровода и арматуры в насосной. Устройство звукопоглощающих прокладок. Правила пуска насоса.

Установка водогрейных колонок для ванн. Монтаж водонагревателей и аккумуляторов горячей воды различных конструкций. Монтаж кипятильников.

Монтаж емкостных и скоростных водонагревателей. Установка термометров, манометров и других измерительных приборов. Монтаж душевых устройств и полотенцесушителей.

Гидравлическое испытание внутренней сети водоснабжения. Требования к монтажу водоснабжения.

Инструменты и приспособления, применяемые при монтаже водоснабжения. Организация работ и рабочего места при монтаже водоснабжения. Безопасность труда.

### **1.6.5 Устройство и монтаж систем канализации**

Общие сведения о городской канализации. Значение канализации для санитарного состояния населенных мест.

Основные способы очистки сточных вод: механическая, биологическая и химическая. Основные сооружения для очистки сточных вод. Самотечная и напорная системы канализации, область применения.

Схемы устройства городской канализационной сети. Применяемые материалы.

Дворовая сеть канализации. Назначение дворовой сети канализации. Трубы для дворовой сети, их диаметры и глубина заложения. Допустимые уклоны трубопровода дворовой сети канализации. Назначение и расположения смотровых колодцев. Краткое ознакомление с планом и профилем дворовой сети канализации.

Конструкция смотровых колодцев. Устройство бетонных лотков. Присоединение трубопровода к колодцам. Виды присоединения канализационного выпуска домового линии к дворовой сети и дворовой - к уличной сети. Вентиляция канализационной сети.

Внутридомовая сеть канализации. Назначение внутренней домового сети канализации. Материалы, применяемые для устройства канализационной сети. Отводные трубы, место их прокладки, диаметры и допустимые уклоны. Стояки; их назначение, расположение и диаметры.

Устройство канализационных выпусков из здания. Соединение выпуска с наружной сетью канализации. Изоляция отводных труб, проходящих в холодных помещениях. Вентиляция внутридомовой сети канализации. Место расположения сифонов, ревизий, прочисток. Назначение, устройство и принцип действия сифонов различных видов.

Назначение санитарных приборов, их устройство и типы. Места установки санитарных приборов.

Виды установок санитарных приборов в зданиях особого назначения: больницах, школах, детских домах, банях, прачечных, столовых и промышленных зданиях. Устройство для отвода вод в этих помещениях. Установка моек, жируловителей и др.

Назначение, виды вертикальных и горизонтальных санитарно-технических блоков и санитарно-технических кабин.

Устройство внутренних водостоков, их назначение и область применения.

Виды водосточных воронок. Материалы для внутренних водостоков.

Конструкция внутренних водостоков в жилых и промышленных зданиях.

Назначение проекта канализации. Состав проекта. План участка, профиль дворовой сети, поэтажные планы, разрезы зданий по канализационным стоякам.

Монтаж дворовой сети канализации. Подготовка участка для монтажа. Проверка керамических труб перед укладкой их в траншеи.

Правила укладки керамических труб. Способы заделки стыков раструбных труб. Правила устройства канализационного выпуска и присоединения его к дворовой линии. Проверка правильности укладки дворовой линии. Монтаж внутридомовой сети канализации.

Общие принципы монтажа внутридомовой канализации. Последовательность монтажа внутридомовой канализационной сети. Открытая и скрытая прокладка сети канализации. Монтаж канализационных стояков. Расположение ревизий канализационных стояков. Крепление стояков. Прокладка канализационного выпуска. Прокладка выпуска через фундамент. Правила соединения стояка с выпуском. Монтаж вытяжных вентиляционных трубопроводов.

Монтаж отводных линий. Расположение, диаметры и уклоны отводных линий. Крепление отводных линий. Устройство гребенок к групповым санитарным узлам. Проверка прямолинейности и уклонов уложенных труб с помощью рейки, зеркала, уровня и шнура. Правила и приемы установки ревизий, прочисток и задвижек на линии канализационных труб. Правила и приемы заделки раструбов.

Монтаж трубопроводов канализации из пластмассовых труб.

Монтаж санитарных приборов. Место расположения и установка сифонов. Основные монтажные размеры. Монтаж трубных санитарно-технических блоков санитарно-технических кабин. Монтаж внутренних водостоков.

Производство работ в зимнее время. Особенности монтажа канализации в зданиях повышенной этажности.

Требования к монтажным работам по канализации. Инструменты и приспособления для монтажа канализации.

Организация работ и рабочего места при монтаже канализации. Безопасность труда.

### **1.6.6 Эксплуатация и ремонт санитарно-технических устройств**

Проведение технических осмотров водопровода и канализации, систем центрального отопления и горячего водоснабжения.

Устранение течи в трубопроводах, приборах и арматуре. Разборка, ремонт и сборка отдельных наружных и внутренних участков трубопроводов со сменой фасонных частей и труб. Ремонт и замена запорной и регулировочной арматуры, задвижек, кранов, смесителей, обратных клапанов и т.д. Замена сальниковой набивки в различных приборах. Смазка трущихся частей.

Замена ванн, деревянных колонок, умывальников, раковин, унитазов и смывных бачков. Их ремонт с прочисткой и заменой отдельных деталей. Настройка, осмотр и ремонт терморегуляторов систем горячего водоснабжения.

Испытание и регулирование систем центрального отопления по стоякам и отдельным нагревательным приборам. Устранение обратных уклонов в трубопроводе и установка спутников в местах образования "воздушных мешков". Промывка систем центрального отопления.

Установка дополнительных приборов отопления, переборка секций радиаторов с заменой и добавлением новых. Замена поврежденных секций в чугунных секционных котлах, заделка отдельных свищей в котлах и подвальцовка дымогарных труб в железных котлах. Снятие, ремонт, прочистка, установка и регулировка предохранительных клапанов. Настройка, осмотр и ремонт регуляторов подпора. Обслуживание водоподкачивающей аппаратуры.

## **2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **2.1 Инструктаж по технике безопасности**

Организация рабочего места слесаря-сантехника. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при выполнении санитарно-технических работ средней сложности.

Инструктаж по общим правилам безопасности при выполнении работ в различных условиях.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте слесаря-сантехника.

Изучение правил безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности при выполнении работ в различных условиях.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения.

## **2.2 Обучение операциям и работам, выполняемым монтажником санитарно-технических систем и оборудования 3-4-го разряда**

Правка металла и труб. Простая разметка стали. Разметка труб на разметочном верстаке. Рубка металла в тисках по разметке и без разметки. Перерубание чугунных труб. Резание металла ручной и механической ножовкой по разметке и без разметки. Резание стальных труб вручную ножовкой. Работа на труборезном станке по резке стальных, винипластовых и полиэтиленовых труб. Снятие фасок у стальных труб на труборезных станках.

Опиливание прямых и сопряженных плоскостей под различными углами. Опиливание торцов труб под угольник и по шаблону. Подготовка концов труб под сварку.

Работа на вертикально-сверлильных станках. Установка и крепление труб, фланцев и других деталей для сверления. Сверление отверстий ручной электродрелью.

Зенкование и развертывание. Гнутье труб диаметром до 75 мм, отбортовка и вальцовка труб. Нарезка резьб на трубах вручную. Прогонка резьбы. Изготовление прокладок для фланцевых соединений и радиаторов по готовой разметке.

Заготовка и сборка деталей и узлов из стальных и чугунных труб.

Обучение работам, выполняемым Монтажником санитарно-технических систем и оборудования 3 разряда при операционном, поточно-операционном и конвейерном методах производства.

Установка и заделка средств креплений для приборов и трубопроводов. Сверление или пробивка отверстий в конструкциях.

Комплектование труб и фасонных частей стояков.

Сборка узлов чугунных канализационных трубопроводов. Работа на стенде-карусели для сборки узлов канализационных трубопроводов.

Заделка раструбов чугунных трубопроводов различными способами и материалами. Установка ручного пресса и участие в опрессовке сборных узлов и заготовленных деталей трубопроводов.

Участие в проверке заготовок по рабочим чертежам и эскизам, в комплектовании и маркировке их по этажным стоякам с прикреплением бирок. Упаковка изготовленных деталей и узлов санитарно-технических систем.

Обучение работам, выполняемым Монтажником санитарно-технических систем и оборудования 4-го разряда

Разборка в соответствии с маркировкой заготовок из стальных труб и разноска их по местам установок.

Проверка исправности секций радиаторов (отсутствие трещин, свищей, формовочной земли, исправность резьбы). Грунтовка и опрессовка радиаторов. Перегруппировка старых секций радиаторов.

Разметка отверстий для установки средств крепления труб линий внутреннего водопровода, канализации.

Установка и крепление нагревательных приборов (радиаторов, отопительных панелей, конвекторов, ребристых труб, регистров, калориферов) в соответствии с поэтажным планом здания.

Монтаж стояков и подводок к нагревательным приборам и водоразборным точкам по замерным схемам с проверкой уклонов, крепление стояков и подводок. Установка средств крепления.

Разборка, прочистка, сборка и испытание арматуры вентилей, клапанов, кранов диаметром до 50 мм и задвижек диаметром до 200 мм. Смена уплотнений у водяных вентилей. Набивка сальников у вентилей, задвижек, клапанов. Ручная и механизированная притирка кранов, смесителей, вентилей, клапанов, золотников в паровых котлах и дисков в задвижках. Опрессовка арматуры и ее проверка на герметичность. Разметка мест установки санитарных приборов (раковин, умывальников, моек, унитазов, ванн, бачков). Ревизия, сборка и комплектация санитарных приборов, крепление и присоединение их к трубопроводам. Установка выпусков, регулировка смывных бачков.

Установка водоразборной, туалетной и смесительной арматуры и ее регулировка.

Разметка по шаблону прокладок, отверстий во фланцах и трубах. Разметка труб по длине заданных размеров при заготовке деталей и узлов внутренних трубопроводов.

Гнутье труб диаметром от 75 до 200 мм различными способами с помощью специальных приспособлений.

Перерезка труб труборезами и на труборезных станках. Нарезание резьбы на трубах диаметром до 50 мм на трубонарезных станках, проверка качества резьбы.

Монтаж противопожарного водопровода с установкой кранов.

Монтаж канализационных стояков с установкой ревизий и отдельных фасонных частей. Устройство внутренних водостоков. Монтаж санитарно-технических кабин и блоков.

Монтаж водопровода и канализации из винипластовых и полиэтиленовых труб на резьбовых, сварных и клеевых соединениях.

Гидравлическое испытание систем центрального отопления водопровода и канализации.

Изготовление мелких и средних металлических конструкций всех видов.

Крепление деталей и приборов с помощью строительного пистолета.

Монтаж насосов, водонапорных и конденсационных баков, грязевиков, элеваторов, бойлеров.

### **2.3 Самостоятельное выполнение работ при устройстве и ремонте санитарно-технических систем**

Самостоятельное выполнение в составе бригады всего комплекса простых и средней сложности работ при устройстве и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации в соответствии с требованиями квалификационной характеристики для Монтажника санитарно-технических систем и оборудования 3-4-го разряда.

Совершенствование и закрепление профессиональных навыков, освоение передовых методов труда, использование высокопроизводительного оборудования, инструмента и приспособлений.

Выполнение норм выработки для Монтажника санитарно-технических систем и оборудования 3-4-го разряда при соблюдении всех технических требований к выполняемой работе.

Выполнение требований техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарных мероприятий при проведении заготовительных и монтажных работ.

### **2.4 Квалификационная работа.**

#### **Экзаменационные билеты**

для проверки знаний рабочих по профессии

**Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 3-4 разрядов**



### **БИЛЕТ № 1**

1. Фрикционные передачи: назначение, устройство, условное обозначение.
2. Основные свойства металлов.
3. Электромагнетизм.
4. Правила и способы монтажа магистральных паропроводов.
5. Оказание первой помощи при обморожениях.

### **БИЛЕТ № 2**

1. Деформация тел под действием внешних сил.
2. Термическая обработка металлов.
3. Виды водяного отопления с естественной циркуляцией.
4. Теплопотери здания.
5. Оказание первой помощи при ожогах.

### **БИЛЕТ № 3**

1. Коэффициент запаса прочности. Условия безопасной работы деталей и конструкций.
2. Коррозия металлов, способы защиты от нее.
3. Паровое отопление низкого давления.
4. Раструбные соединения чугунных труб.
5. Меры безопасности при проведении изоляционных работ с применением горячих битумных мастик.

### **БИЛЕТ № 4**

1. Свойства жидкостей. Передача давления жидкостью.
2. Пластмассы: свойства, достоинства и недостатки, применение.
3. Схемы устройства городской канализационной сети.
4. Нагревательные приборы: назначение, виды, требования к ним.
5. Меры безопасности при проведении гидравлических испытаний трубопроводов и арматуры.

### **БИЛЕТ № 5**

1. Движение жидкости по трубам. Трение жидкости.
2. Стальные трубы и соединительные части к ним.
3. Конструкция смотровых колодцев.
4. Виды арматуры, применяемой в системах центрального отопления.
5. Меры безопасности при монтажных работах в колодцах, камерах и туннелях.

### **БИЛЕТ № 6**

1. Потери напора на трение и местные сопротивления.
2. Неметаллические трубы.
3. Вентиляция внутридомовой сети канализации.
4. Однотрубные системы отопления с верхней разводкой.
5. Меры безопасности при заделке стыков чугунных трубопроводов.

### **БИЛЕТ № 7**

1. Гидравлический удар.
2. Арматура, применяемая для систем центрального отопления, внутреннего водоснабжения.
3. Способы стыковки и отбортовки труб диаметром свыше 200мм.
4. Принцип действия насосных систем водяного отопления.
5. Меры безопасности при врезке в действующие трубы.

### **БИЛЕТ № 8**

1. Гидравлическое и пневматическое испытания трубопроводов, емкостей и отдельных узлов санитарно-технического оборудования и арматуры.
2. Место расположения и установка сифонов.

3. Способы приварки фланцев к трубам.
4. Основные схемы трубопроводов систем центрального водяного отопления.
5. Меры безопасности при работе в траншеях и котлованах с высоким уровнем грунтовых вод.

#### **БИЛЕТ № 9**

1. Виды арматуры, применяемой для систем центрального отопления.
2. Разрезы.
3. Центрирование труб между собой с заданным зазором.
4. Запорная арматура и измерительные приборы.
5. Порядок и сроки расследования несчастных случаев на производстве.

#### **БИЛЕТ № 10**

1. Измерительные приборы: водомеры, манометры, термометры, указатели уровня воды и т.д.
2. Прокладочные и изоляционные материалы, применяемые при монтаже внутренних сетей водоснабжения, канализации, отопления.
3. Условные обозначения санитарно-технических приборов на чертежах.
4. Центральные тепловые пункты: их устройство, оборудование и назначение.
5. Обязанности работодателя в области охраны труда.

### **КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**Профессия** - Монтажник санитарно-технических систем и оборудования

**Квалификация** – 5 разряд

**Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

**5-го разряда должен знать:**

- технологическую последовательность сложных работ при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации;
- устройство санитарно-технических внутренних трубопроводных систем в целом и способы их монтажа;
- технологические карты на сложные работы и работы, выполняемые новыми методами;
- способы стыковки и отбортовки труб диаметром свыше 200 мм;
- технические данные установок для холодного гнущего труб диаметром 219-519 мм марок УГТ-7 и УГТ-7ц Московского экспериментального механического завода;
- способы подготовки и испытания арматуры диаметром от 200 до 400 мм;
- правила установки приборов, арматуры и врезки их в трубопроводы;
- разметку шаблонов трубных деталей, развертку правильного и одностороннего конусного перехода, одностороннего перехода из трубы, деление окружности на равные части;
- правила приемки и сдачи выполненных работ Ростехнадзору;
- требования техники безопасности и решения по технике безопасности, требующие проектной разработки;
- передовые методы труда и его рациональной организации на рабочем месте слесаря-сантехника и в бригаде;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, применяемыми в санитарно-технических работах;
- требования, предъявляемые к готовности объекта для монтажа;
- правила чтения рабочих чертежей, эскизов и схем по санитарно-техническим работам;
- сигнализацию и правила строповки грузов, работу с подъемно-транспортным оборудованием;

- правила техники безопасности при выполнении заготовительных работ и монтаже по устройству санитарно-технических систем, правила промышленной санитарии и пожарной безопасности;
- должностные инструкции и правила внутреннего трудового распорядка строительной или эксплуатационной организации;
- требования, предъявляемые к качеству санитарно-технических работ.

### **Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

#### **5-го разряда должен уметь:**

- производить монтаж емкостных и секционных бойлеров, элеваторных узлов, центробежных насосов;
- устанавливать кожухи чугунных котлов, лазы и чугунную арматуру;
- устанавливать выкидные приспособления и котлы;
- устанавливать и выверять воздухо- и водонагреватели;
- производить монтаж трубопроводов диаметром от 200 до 400 мм;
- прокладывать стояки и подводки к приборам из чугунных труб и фасонных частей;
- устанавливать задвижки диаметром от 200 до 400 мм;
- устанавливать манометры, водомерные стекла, воздухооборники, трехходовые краны;
- устанавливать компенсаторы с регулировкой опор;
- изготавливать и устанавливать тройники, крестовины и секционные отводы;
- устанавливать и подключать колонки и водонагреватели;
- производить смену пожарных кранов;
- производить подчеканку швов стальных водогрейных или паровых котлов;
- производить смену чугунных участков канализационной внутренней сети;
- размечать места прокладки трубопроводов по монтажным проектам;
- гнуть трубы диаметром более 200 мм;
- производить ревизию и испытание арматуры диаметром от 200 до 400 мм;
- выполнять правила техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности;
- читать и составлять эскизы, чертежи и схемы на устройство узлов и санитарно-технических систем;
- применять передовые методы труда и организации рабочего места.

#### **Квалификация – 6 разряд**

### **Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

#### **6-го разряда должен знать:**

- технологическую последовательность особо сложных работ при монтаже и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации;
- технологические карты на особо сложные работы и работы, выполняемые новыми методами;
- правила испытания санитарно-технических систем;
- производство замеров с натуры размещения оборудования, приборов и трубопроводов;
- способы составления эскизов для заготовок деталей и узлов и спецификации материалов;
- способы подготовки и испытания арматуры диаметром более 400 мм.

### **Монтажник санитарно-технических систем и оборудования**

#### **6-го разряда должен уметь:**

- производить монтаж паровых котлов, терморегуляторов, биофильтров и автоматических систем пожаротушения;
- отсоединять или присоединять секции чугунного котла;
- производить монтаж горелочных устройств;
- производить разборку, оборку и установку паровых насосов и инжекторов;
- изготавливать складчатые отводы и компенсаторы;

- составлять монтажные схемы;
- производить разметку мест установки контрольно-измерительных приборов;
- производить монтаж отвязки чугунных и стальных паровых котлов;
- производить испытание и регулировку трубопроводных систем и аппаратуры;
- производить ревизию и испытание арматуры диаметром более 400 мм.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ

#### Монтажник санитарно-технических систем и оборудования 5-6-го разрядов

**Цель:** профессиональное обучение

**Категория слушателей:** рабочие

**Срок обучения:** 180 часов

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

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего, часов	в том числе		Форма контроля
			лекции	практ. занят.	
<b>1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1.1	*Основы трудового законодательства	4	4		опрос
1.2	*Основы экономических знаний	4	4		опрос
1.3	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
1.5	Общетехнический курс				
1.5.1	Материаловедение	4	4	-	опрос
1.5.2	Техническое черчение	4	4	-	опрос
1.5.3	Сведения по технической механике, гидравлике и теплотехнике	4	4	-	опрос
1.6	Специальная технология				
1.6.1	Слесарные и монтажно-сборочные работы	12	12	-	опрос
1.6.2	Монтаж систем отопления	12	12	-	опрос
1.6.3	Монтаж внутренних канализационных и водопроводных систем	20	20		
1.6.4	Правила испытания, сдачи и приемки санитарно-технических устройств в эксплуатацию	10	10	-	опрос
1.6.5	Эксплуатация и ремонт санитарно-технических систем	14	14		
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>112</b>	<b>112</b>		
<b>2</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
2.1	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности на предприятии.	2	2	-	
2.2	Обучение операциям и работам, выполняемым слесарем сантехником 5-6 разряда	30		30	
2.3	Самостоятельное выполнение работ при устройстве и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации	24	-	24	
2.4	Квалификационные испытания	8		8	

	<b>Всего производственного обучения:</b>	<b>64</b>	<b>2</b>	<b>62</b>	
	<b>Экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>	<b>118</b>	<b>62</b>	

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

## **1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

**1.1 Основы трудового законодательства (отдельная программа) – 4 часа**

**1.2 Основы экономических знаний (отдельная программа) – 4 часа**

**1.3 Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов**

**1.4 Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа**

**1.5 Общетехнический курс**

### **1.5.1 Материаловедение**

Трубы и соединительные части к ним для внутренних водопроводных сетей. Сортаменты стальных труб, применяемых в сантехнике. Требования к стали в зависимости от назначения труб. Область применения различных сталей. Марки сталей, применяемых для изготовления труб и деталей санитарно-технического оборудования. Стальные водопроводные трубы с условным проходом от 6 до 100 мм: усиленные, обыкновенные, легкие. Размеры водопроводных труб по ГОСТу.

Соединительные части из ковкого чугуна и стали. Сгоны для устройства разъемных соединительных труб. Фланцы приварные, литые, свободносидящие на отбортованной трубе, с шейкой на резьбе, их размеры и число болтов на фланце. Прокладки между фланцами.

Трубы водопроводные чугунные раструбные с условным проходом от 50 до 250 мм. Их размеры по ГОСТу. Материалы для заделки стыков чугунных раструбных труб.

Трубы полиэтиленовые низкой плотности (ПНП) легкого, среднего и тяжелого типа с условным проходом до 150 мм. Фасонные части для полиэтиленовых труб. Винипластовые трубы для непитьевых водопроводов диаметром до 150 мм. Материалы для клеевых соединений труб.

Водоразборная арматура вентильная и пробковая. Запорная арматура: пробковые проходные краны, задвижки, запорные вентили, автоматические самозакрывающиеся клапаны; их устройство и принцип действия.

Регулировочная арматура регуляторы давления, регулировочные вентили. Предохранительная арматура: предохранительные и обратные клапаны. Материалы, применяемые для изготовления запорной и регулирующей арматуры. Средства крепления труб и арматуры: крючья, хомуты, подвески, кронштейны.

Коррозия металлов и меры защиты от нее. Определение дефектов готового санитарно-технического оборудования, труб и арматуры.

Пожарные краны и гидранты. Спринклерные и дренчерные установки. Устройство и принцип действия спринклера и дренчера.

Чугунные канализационные раструбные трубы и фасонные части к ним: отводы, тройники, крестовины, переходы, муфты, отступы, ревизии. Укрупненные чугунные фасонные части.

Приемники сточных вод: ванна, умывальники, унитазы, душевые устройства, трапы, сифоны (гидрозатворы), клозетные напольные чаши, писсуары, раковины, мойки.

Промывные устройства: смывные бачки, смывные краны мембранные и поршневые.

Насосы центробежные и ручные. Принцип устройства центробежных насосов, подача и напор.

Типы отопительных котлов: водогрейные, паровые, жаротрубные, вертикально-трубные, паровые ДКВР. Чугунный водогрейный секционный котел КЧ-І. Стальной водогрейный котел ТБГМ-30.

Тягодутьевые устройства. Арматура котельного агрегата. Контрольно-измерительные приборы. Предохранительные устройства. Теплообменники (бойлеры, их типы, устройство и принцип работы).

Трубы и арматура отопительных сетей. Нагревательные приборы радиаторы, отопительные панели, конвекторы, чугунные ребристые трубы, регистры.

Линзовые и сальниковые компенсаторы. Колодцы.

Прокладочные и изоляционные материалы, применяемые при монтаже внутренних сетей водоснабжения, канализации, отопления.

### **1.5.2 Техническое черчение**

Знакомство с проектной документацией.

Проекты по санитарно-техническому оборудованию зданий. Две стадии при составлении проекта: технический проект и рабочие чертежи.

Чертежи и схемы в техническом проекте, спецификация оборудования. Разработка в рабочих чертежах отдельных монтажных узлов трубопроводов с указанием всех необходимых деталей. Условные обозначения санитарно-технических приборов и устройств на чертежах.

Монтажное проектирование:

а) составление монтажных проектов до начала строительства по рабочим строительным чертежам и чертежам санитарно-технических устройств здания;

б) составление монтажных эскизов по натурным замерам в уже выстроенном здании с целью определения размеров деталей и узлов, подлежащих заготовке.

Допуски, предусмотренные СНиП в отклонении размеров отдельных строительных конструкций, узлов и деталей.

Определение монтажной и заготовительной длины сантехнических устройств.

Увязка санитарно-технических устройств со строительными конструкциями зданий на рабочих чертежах.

Рабочие чертежи временных сооружений.

Решения по технике безопасности, требующие проектной разработки.

Чтение монтажных чертежей, разработанных специализированной проектной организацией по устройству внутренних сетей водопровода, канализации, тепловых сетей.

### **1.5.3 Сведения по технической механике, гидравлике и теплотехнике**

Работа и мощность, их измерение. Коэффициент полезного действия. Звенья механизмов. Кинематические пары и кинематические цепи.

Виды передач вращательного движения. Основные характеристики передач. Многоступенчатые передачи (редукторы). Механические передачи и механизмы преобразования движения, применяемые в трубозаготовительных, сверлильных станках и другом оборудовании.

Виды соединений, их применение. Требования к деталям машин и их соединениям.

Сжимаемость и температурное расширение жидкости. Коэффициент объемного сжатия. Модуль упругости жидкости. Вязкость жидкости и ее зависимость от температуры. Изменение объема жидкости при нагревании и охлаждении. Коэффициент температурного расширения.

Гидростатическое давление и его свойства. Поверхность уровня жидкости (три случая). Полное гидростатическое давление. Гидравлические машины гидростатического действия. Давление жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Закон Паскаля.

Основные понятия гидравлики. Гидравлические элементы потока. Равномерное и неравномерное движение. Напорный и безнапорный поток. Гидравлическое сопротивление. Влияние шероховатости внутренних поверхностей труб на потери напора по длине. Потери напора в местных сопротивлениях. Истечение жидкости.

Рабочее тепло и параметры его состояния. Основные законы идеального газа. Водяной пар и его свойства. Перегретый пар. Теплопередача.

Топливо и процесс горения. Виды топлива и его состав. Расход воздуха для горения. Тепловой баланс котельного агрегата.

## **1.6 Специальная технология**

### **1.6.1 Слесарные и монтажно-сборочные работы**

*Слесарные работы.* Виды слесарных работ, применяемых при заготовке и монтаже санитарно-технических систем.

Способы стыковки и отбортовки труб диаметром свыше 200мм.

Фланцевые соединения. Типы фланцев, установка, выверка, напасовка фланцев на концах труб, установка прокладки и соединение двух фланцев стяжными болтами. Выверка осей на прямолинейность. Симметричное смещение болтовых отверстий относительно главных осей арматуры, аппаратов и поперечного сечения трубопроводов. Перпендикулярность поверхности фланцев к оси труб. Определение перекоса щупом. Применение прокладок. Способы приварки фланцев к трубам.

Сварные соединения. Центрирование труб между собой с заданным зазором и закрепление их прихваточными швами. Точность пригонки и совпадение кромок свариваемых элементов. Проверка соосности труб. Перпендикулярность торцов стыкуемых труб к оси трубы. Прокладка кольца. Особенности сварки труб диаметром свыше 200 мм (два-три слоя). Понятие об автоматической и полуавтоматической сварке.

Раструбные соединения чугунных труб. Соединение раструба одной трубы с гладким концом другой трубы. Способы заделки раструбов и применяемые для этой цели инструмент и материал.

Соединение асбестоцементных труб. Муфты с уплотнением резиновыми кольцами. Способы надевания муфты на трубу.

Соединение железобетонных труб. Муфты с резиновыми кольцами. Стыковые соединения.

Отбортовка труб. Способы отбортовки труб на станках. Штамповка на фрикционных прессах, вручную. Штамповка как наиболее экономичный и производительный способ. Способы обработки кромок борта.

Правила установки приборов, арматуры и врезка их в трубопроводы. Установка муфтовых, фланцевых и пожарных вентилялей. Окраска маховиков водяных и паровых вентилялей.

Установка крана двойной регулировки в вертикальное, горизонтальное и наклонное положение.

Установка пробковых, трехходовых и пробкоспусковых кранов. Места установки кранов. Способы их прочистки.

Установка задвижек. Места и способы установки. Положение, в котором устанавливаются задвижки.

Установка обратных, предохранительных и редуционных клапанов. Места установки клапанов. Положение, в котором устанавливаются клапаны. Технические условия на установку клапанов.

Установка приборов для измерения температуры. Ртутные, стеклянные прямые и угловые технические термометры. Места и способы их установки (сваривание бобышек).

Установка приборов для измерения давления: пружинных манометров, водяных и ртутных манометров с U-образной стеклянной трубкой. Места и способы установки манометров. Предохранение от перегрева. Применение дистанционных электроконтактных манометров различных типов (показывающих и самопишущих), их назначение и особенности установки.

Установка приборов для измерения расхода и уровня воды. Конструкция водомеров, места и способы их установки.

Способы подготовки и испытания арматуры диаметром от 200 до 400 мм и более. Разборка арматуры (без снятия клапанов-золотников и дисков со штоков). Удаление загрязнений, ржавчины, консервирующих покрытий, сальниковых уплотнительных материалов и прокладок. Обнаружение дефектов. Набивка сальниковых устройств уплотнительными набивками. Притирка, шабрение, проточка.

*Монтажно-сборочные работы.* Устройство санитарно-технических внутренних трубопроводных систем в целом и способы их монтажа. Натурные замеры при соответствующей готовности здания. Составление эскизов для заготовок деталей и узлов и спецификации материалов. Вспомогательные работы.

Правила монтажа, подъем и доставка к местам установки монтажных узлов и предметов оборудования, разметка и сверление отверстий в строительных конструкциях для установки средств крепления; пристрелка специальных средств крепления к строительным конструкциям; сварка монтажных стыков при соединении заготовительных узлов и деталей.

Организация монтажно-сборочных работ, выполнение работ в технологической последовательности.

Монтаж трубопроводов, воздухопроводов и предметов оборудования на предварительно установленных средствах крепления.

Механизация монтажно-сборочных работ. Применение средств малой механизации (электрогайковерты, электрошуруповверты с торцевым ключом и т.д.).

Соединение монтажных узлов из стальных труб (резьбовые соединения с помощью двухрычажных трубных ключей, установки ДК-20; дугоконтактная сварка и т.п.).

Примерная продолжительность монтажа санитарно-технических устройств на объектах, сооружаемых из мелкогабаритных и крупногабаритных элементов.

Правила допуска рабочих к обслуживанию электроустановок и работе со строительномонтажным пистолетом.

### **1.6.2 Монтаж систем отопления**

Классификация систем отопления. Схемы отопления. Особенности замеров и последовательность монтажа. Стойки и подводки (прямолинейность стояков). Уклон трубопровода. Проверка вертикального и горизонтального положения радиаторов. Чердачная разводка. Особенности монтажа паровых систем отопления. Особенности прокладки трубопроводов центрального отопления в промышленных зданиях. Компенсирующие устройства. Испытание, пуск, наладка и регулировка систем центрального отопления.

Установка и крепление фронтальной плиты, топочной дверцы, дутьевой коробки, колосников и комплекта противовеса (контргруза, троса и шибберных блоков). Установка центробежных насосов или дутьевых центробежных вентиляторов. Обвязка центробежных насосов, установка грязевиков, ручного насоса и соединение их с котлами и системой. Оборудование котельной. Вентиляция. Гигиенические основы вентиляции. Классификация систем вентиляции. Естественная вентиляция (инфильтрация, аэрация, канальная).

Механическая вентиляция (общеобменная, приточная). Местная приточная вентиляция (воздушные души, завесы, оазисы). Элементы оборудования систем приточной вентиляции. Нагрев приточного воздуха, калориферы. Обвязка калорифера. Автоматика, применяемая в приточной вентиляции, ее назначение. Общеобменная вытяжная вентиляция (зонты, вытяжные шкафы, кожухи и воронки, бортовые отсосы). Воздушное отопление, совмещенное с вентиляцией.

Особые способы монтажа систем отопления. Монтажно-сборочные работы при полносборном строительстве. Бетонные отопительные панели, санитарно-технические блоки в строительной оболочке и санитарно-технические кабины. Навешивание трубопроводов и оборудования на блоки в домостроительном комбинате. Замоноличенные трубопроводы. Панельные системы отопления. Потолочно-панельные системы с нагревательными элементами, замоноличенными в панели перекрытия: перегородочные системы с нагревательными элементами и стояками, замоноличенными в несущие перегородочные панели; панельные системы с нагревательными элементами и стояками, замоноличенными в наружные стеновые панели. Сравнение элементов, их существенные преимущества и недостатки.



### **1.6.3 Монтаж внутренних канализационных и водопроводных систем**

Монтаж внутренней канализационной сети. Подготовительные работы. Монтажные положения канализационных трубопроводов. Монтаж чугунных водопроводов. Устройства для прочистки сети. Монтаж канализационных трубопроводов из термопластов. Особенности монтажа сетей внутренней производственной канализации. Испытание внутренней канализационной сети. Обратное водоснабжение. Способы очистки повторно применяемой воды.

Установка санитарных приборов. Монтажные положения санитарных приборов. Установка унитазов и клозетных чаш; писсуаров; умывальников, раковин и моек; ванн, душевых и биде; трапов, жиросборников и бензиноуловителей; питьевых фонтанчиков. Присоединение санитарных приборов к канализационной сети из термопластов.

Монтаж внутренних водостоков. Устройство подпольной (подземной) сети трубопроводов. Монтаж отводных труб и стояков. Установка водосточных воронок. Испытание сети внутренних водостоков. Монтаж санитарно-технических кабин. Монтаж дворовой канализационной сети.

Монтаж внутреннего водопровода. Подготовительные работы. Монтажные положения трубопроводов водоразборной и смесительной арматуры. Монтаж и крепление стальных магистральных трубопроводов, трубопроводов из термопластов, стояков и подводок к санитарным приборам. Монтаж противопожарного водопровода и поливочных кранов, насосных установок, водонапорных баков. Испытание внутренней водопроводной сети. Технические условия на монтаж водоснабжения.

Трубопроводы горячего водоснабжения. Классификация систем горячего водоснабжения. Материалы для труб. Методы соединений труб. Прохождение труб через перекрытия.

Схемы систем горячего водоснабжения, виды водонагревателей, принципы их работы, различия между ними. Арматура в системах горячего водоснабжения. Порядок подводки горячей и холодной воды к смесителям. Монтажные положения водонагревателей.

Меры против образования накипи в трубах скоростного водоснабжения.

### **1.6.4 Правила испытания, сдачи и приемки санитарно-технических устройств в эксплуатацию**

Проверка прочности крепления оборудования, соответствия числа оборотов электродвигателей, насосов и дутьевых вентиляторов, состояния ременных передач и ограждений к ним, исправности арматуры, соответствия типов, размеров и номеров баков, горшков, воздухоотделителей, редукционных клапанов и правильности их установки. Наличие и исправность контрольно-измерительных приборов.

Сдача и приемка системы центрального отопления. Соответствие систем проекту и техническим условиям: правильность прокладки трубопроводов, установки нагревательных приборов и арматуры, расположения водо- и воздухопускных устройств, отсутствие течи в трубных соединениях, арматуре и фасонных частях, прочность крепления трубопроводов и приборов. Исправность действия арматуры, манометров и термометров, равномерность прогрева всех приборов в здании. Проверка исправности и эффективности действия насосов, дутьевых вентиляторов, электродвигателей, предохранительных клапанов.

Документация на гидравлическое испытание систем водяного отопления. Особенности испытания системы в зимний период. Пуск системы водяного отопления зимой. Особенности пуска системы с верхней и нижней разводкой. Способы отогрева скрытых трубопроводов.

Сдача и приемка системы канализации. Проверка плотности заделки стыков и прямолинейности прокладки. Документация на гидравлические испытания системы с указанием способа испытания. Определение горизонтальной непрямолинейности. Тщательный наружный осмотр трубопроводов и установленных санитарных приборов. Испытание отводных канализационных трубопроводов, проложенных в междуэтажных перекрытиях. Испытание канализационных трубопроводов сантехкабин и блоков. Испытание и пуск системы канализации после начала работы системы отопления в здании.

Сдача и приемка системы внутреннего водопровода. Проверка соответствия примененных материалов, арматуры и приборов запроектированным. Правильность уклонов и надежность креплений трубопроводов; отсутствие утечек через вентили, краны, смесители и смывные бачки. Исправность и эффективность действия пожарных кранов. Акт на испытание трубопроводов, проложенных в бороздах и непроходных каналах. Акты на гидравлическое испытание системы согласно техусловий. Особенности испытания в зимний период.

### **1.6.5 Эксплуатация и ремонт санитарно-технических систем**

Отопление. Причины неисправности отопления: понижение уровня воды в системе ниже допустимого, образование затворов и воздушных пробок, недостаточная циркуляция воды, создаваемая насосом, неисправность воздухоотводных устройств, утечка воды через неплотности в арматуре и соединениях.

Периодичность проверки манометров, предохранительных клапанов и других контрольно-измерительных приборов и приборов автоматики.

Водоснабжение. Периодичность осмотра водоразборной, смесительной и запорной арматуры, а также поплавковых клапанов смывных бачков. Утечка воды в резьбовых соединениях. Проверка циркуляционных насосов. Устранение неисправностей и набивка сальников.

Канализация и водостоки. Условия нормальной работы системы внутренней канализации, герметичность всех соединений, наличие прокладок под крышками ревизий и решеток на выпускных отверстиях всех санитарных приборов (кроме унитаза). Засоры во внутренней сети канализации и их ликвидация. Материалы и оборудование, применяемые при прочистке канализационных систем.

## **2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **2.1 Инструктаж по технике безопасности**

Организация рабочего места слесаря-сантехника. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при выполнении сложных и особо сложных работ.

Инструктаж по общим правилам безопасности при выполнении санитарно-технических работ в различных условиях.

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте слесаря-сантехника при работе в центрально-заготовительных мастерских (ЦЗМ) и на строительстве.

### **2.2 Обучение операциям и работам, выполняемым Монтажником санитарно-технических систем и оборудования**

#### **5-6 разрядов**

Монтаж емкостного водонагревателя (бойлера), скоростного водонагревателя и водонагревателей других типов. Установка контрольно-измерительных и предохранительных приборов. Соединение теплообменников с линиями поступления пара (высокотемпературной воды) и с системами отопления.

Установка и присоединение к теплонесущим сетям калориферов одноходовых (КФС), (КФБ), многоходовых пластинчатых (КМС, КМБ), спирально-навивных (КФСО, КФБО), электрокалориферов (СФО).

Монтаж отопительно-вентиляционных агрегатов.

Монтаж элеваторных узлов при подключении внутренних сетей отопления к трубопроводам централизованного теплоснабжения.

Монтаж одноступенчатых и многоступенчатых центробежных насосов, подводящих и отводящих устройств к ним. Устранение путем ревизии и смены сальников утечки воды из корпуса насоса и всасывания воздуха.

Установка запорной, регулирующей и предохранительной арматуры: водозапорных или парозапорных вентилей (задвижек), обратных клапанов, пробковых кранов, манометров, предохранительных клапанов рычажно-грузовых и пружинных, воздухоуказателей и питательных клапанов.

Разметка мест прокладки трубопроводов по монтажным проектам. Монтаж трубопроводов с установкой задвижек диаметром от 200 до 400 мм. Прокладка стояков и подводок из чугунных труб и фасонных частей к санитарно-техническим приборам.

Монтаж узлов, установка арматуры и подключение ответвлений к действующим трубопроводам.

Установка компенсаторов с регулировкой опор. Устройство безнапорных и напорных трубопроводов из керамических, пластмассовых, асбестоцементных и стеклянных труб с различными видами соединений.

Изготовление и установка тройников, крестовин и секционных вводов.

Смена чугунных участков внутренней канализационной сети. Заделка растресканных соединений прядью, резиновыми кольцами, цементной (асбестоцементной) смесью. Заделка стыков чугунного напорного трубопровода горячим и холодным свинцом.

Применение электрических или пневматических рубильно-чеканных молотков при больших объемах работ по строительству трубопроводов.

Гнутье труб диаметром более 200 мм (до 519 мм). Ревизия и испытание трубопроводной арматуры диаметром более 400 мм.

Монтаж водомерных узлов. Установка водомера, запорной арматуры, контрольно-опускного крана, соединительных фасонных частей.

Устройство вводов от сети наружного водопровода до внутренней сети приваркой с помощью седелки и соединительных частей, установленных на трубопроводе наружного водопровода при его прокладке.

### **2.3 Самостоятельное выполнение работ при устройстве и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации**

Самостоятельное выполнение в составе бригады всего комплекса сложных (особо сложных) работ при устройстве и ремонте систем центрального отопления, водоснабжения, канализации в соответствии с требованиями квалификационной характеристики для Монтажника санитарно-технических систем и оборудования -6 разряда.

Совершенствование и закрепление профессиональных навыков при выполнении сложных (особо сложных) санитарно-технических работ, освоение передовых методов труда, использование высокопроизводительного оборудования, инструмента, приспособлений и применение новых санитарно-технических материалов.

Выполнение норм выработки для Монтажника санитарно-технических систем и оборудования 5-6 разряда при соблюдении всех технических требований к выполняемой работе.

Выполнение всех требований техники безопасности, промышленной санитарии и противопожарных мероприятий при проведении монтажных и ремонтных работ.

### **2.4 Квалификационная 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 «Монтажник санитарно-технических систем и оборудования» 5-6-го разрядов**

#### **БИЛЕТ № 1**

1. Гидростатическое давление и его свойства.
2. Сортаменты стальных труб, применяемых в сантехнике.
3. Способы стыковки и отбортовки труб диаметром свыше 200 мм.
4. Монтажные положения канализационных трубопроводов.
5. Требования к освещенности рабочих мест.

### **БИЛЕТ № 2**

1. Требования к деталям машин и их соединениям.
2. Размеры водопроводных труб по ГОСТу.
3. Правила установки приборов, арматуры и врезка их в трубопроводы.
4. Особенности монтажа паровых систем отопления.
5. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

### **БИЛЕТ № 3**

1. Сжимаемость и температурное расширение жидкости.
2. Регулировочная арматура: регуляторы давления, регулировочные вентили.
3. Перпендикулярность торцов стыкуемых труб к оси трубы. Прокладка кольца.
4. Монтаж внутренних водостоков.
5. Правила допуска рабочих к работе со строительно-монтажным пистолетом.

### **БИЛЕТ № 4**

1. Рабочее тепло и параметры его состояния.
2. Запорная арматура: пробковые проходные краны, задвижки, запорные вентили, автоматические самозакрывающиеся клапаны – их устройство и принцип действия.
3. Установка приборов для измерения давления.
4. Компенсирующие устройства.
5. Документация на гидравлическое испытание систем водяного отопления.

### **БИЛЕТ № 5**

1. Топливо и процесс горения.
2. Коррозия металлов и способы защиты от нее.
3. Установка муфтовых, фланцевых и пожарных вентилей.
4. Виды водонагревателей, принцип их работы, различия между ними.
5. Т/б при работе на высоте.

### **БИЛЕТ № 6**

1. Гидравлические сопротивления, влияние шероховатости внутренних поверхностей труб на потери напора по длине.
2. Определение дефектов готового санитарно-технического оборудования, труб и арматуры.
3. Способы заделки растрескиваний и применяемые для этой цели инструмент и материал.
4. Устройство санитарно-технических внутренних трубопроводных систем в целом и способы их монтажа.
5. Т/б при проведении земляных работ.

### **БИЛЕТ № 7**

1. Теплообменники (бойлеры): их типы, устройство, принцип действия.
2. Установка задвижек: места и способы установки.
3. Испытание, пуск, наладка и регулировка систем центрального отопления.
4. Испытание отводных канализационных трубопроводов, проложенных в междуэтажных перекрытиях.
5. Оказание первой помощи при переломах, ушибах.

### **БИЛЕТ № 8**

1. Прокладочные материалы, применяемые при монтаже внутренних сетей водоснабжения.
2. Установка обратных, предохранительных и редукционных клапанов.
3. Автоматика, применяемая в приточной вентиляции, её назначение.
4. Классификация систем горячего водоснабжения.
5. Какие виды инструктажей должны проводиться с работниками предприятий?

### **БИЛЕТ № 9**

1. Вязкость жидкости и ее зависимость от температуры.
2. Марки сталей, применяемых для изготовления труб и деталей санитарно-технического оборудования.
3. Типы фланцев, установка, выверка, напосовка фланцев на концах труб.
4. Измерительные приборы, устанавливаемые в системе парового отопления.
5. Что такое ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны?

### **БИЛЕТ № 10**

1. Водяной пар и его свойства. Перегретый пар.
2. Водоразборная арматура вентильная и пробковая.
3. Соединение асбестоцементных труб.
4. Установка приборов для измерения давления: пружинных, дистанционных электроконтактных, водяных и ртутных манометров.
5. Что входит в понятие «микроклимат производственных помещений»?

## **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.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм. ).
2. Трудовой кодекс РФ от 15.10.2017г.
3. Федеральный закон « Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 с изм.
4. «Правила противопожарного режима № 390 от 25.04.12(с изм)
5. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства. ПОТ РМ-025-2002
6. ГОСТ 14202. Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки
7. ГОСТ Р 50430 – 92. Арматура трубопроводная запорная. Нормы герметичности затворов.
8. Бобров Ю.Л. и др. Теплоизоляционные материалы и конструкции. М., ИНФРА-М, 2003.
9. Рабинович Е.З. Гидравлика, 1980.
10. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу, 1982.
11. Красноярский В.В. и др. Коррозия и защита металлов, 1969.
12. Вышнепольский И.С. Техническое черчение, 1988.
13. Дроздов В.Ф. Санитарно-технические устройства зданий. М.: Стройиздат, 1975.
14. Грингауз Ф.И. Санитарно-технические работы. М.: Высшая школа, 1979.
15. Говоров В.П., Стешенко А.Л. Производство санитарно-технических работ. Стройиздат, 1976.
16. Шанаев И.Ф., Lupинихин Н.И., Фиделин Г.А. Санитарно-технические устройства и газоснабжение зданий. Высшая школа, 1972.
17. Журавлев Б.А. Заготовка узлов и деталей внутренних санитарно-технических устройств. Стройиздат, 1971.
18. Рожин Н.Т. Пуск и наладка санитарно-технических устройств. Высшая школа, 1974.
19. Хаткевич С.Г., Каневский М.А. Станки и механизмы для производства санитарно-технических и вентиляционных работ. Высшая школа, 1970.
20. Панин В.И. Обслуживание коммунальных котельных и тепловых сетей. Стройиздат, 1973.
21. Журавлев Б.А. Справочник молодого слесаря-сантехника. Высшая школа, 1977.
22. Дроздов М.К. Производственное обучение слесарей-сантехников на строительномонтажных объектах. Высшая школа, 1979.

23. Лобачев П.В. Насосы и насосные станции. Стройиздат, 1972.
24. Калицун В.И., Кедров В.С., Ласков Ю.М., Сафонов П.В. Основы гидравлики, водоснабжения и канализации. Стройиздат, 1972.
25. Барсуков П.В. Строительное черчение. Высшая школа, 1974.
26. Кузнецов М.И. Основы электротехники. Высшая школа 1970.
27. Бородин И.В. Устройство наружных водопроводов неметаллических труб. 2-е изд. Высшая школа, 1975.
28. Бородин И.В. Серия плакатов "Монтаж технологических трубопроводов". Высшая школа, 1971.
29. Грингауз А.Ф. Внутренние санитарно-технические работы. Высшая школа, 1978 г.
30. Макиенко Н.И. Серия плакатов "Слесарные работы". Высшая школа, 1978.