

**Министерство образования и науки Алтайского края  
Краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Алтайский архитектурно-строительный колледж»**

СОГЛАСОВАНО Заведующий Учебно- производственным центром по подготовке, переподготовке и повышению квалификации строителей	Учебно- производственным центром по подготовке, переподготовке и повышению квалификации строителей	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УПР В.Н. Законко от « <u>  </u> » <u>  </u> 20 <u>  </u> г.	УТВЕРЖДАЮ Директор КГБПОУ «Алтайский архитектурно- строительный колледж» В.А. Баленко от « <u>  </u> » <u>  </u> 20 <u>  </u> г.
 Н.В. Баленко от « <u>  </u> » <u>  </u> 20 <u>  </u> г.			

**Программа повышения квалификации по профессии  
14571 «Монтажник наружных трубопроводов»  
на основе профессионального стандарта «Монтажник наружных трубопроводов  
инженерных сетей»**

Составители:

Волженина Н.В., канд. пед., наук, доцент, преподаватель КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»

Богатыренко И.А., преподаватель высшей категории КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»

Руководитель программы: Швец Т.М., заведующая Учебно-производственным центром по подготовке, переподготовке и повышению квалификации строителей

**Аннотация программы  
повышения квалификации по профессии**

**14571 «Монтажник наружных трубопроводов»**

Программа повышения квалификации по профессии 14571 «Монтажник наружных трубопроводов» разработана на основе профессионального стандарта «Монтажник наружных трубопроводов инженерных сетей», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2015 г. N 253н), зарегистрирован в Минюсте России 21 мая 2015 г. Регистрационный N 37347

Организация-разработчик:

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Алтайский архитектурно-строительный колледж».

Составители:

Богатыренко И.А., преподаватель высшей категории КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»

Консультант программы:

Волженина Н.В., канд. пед., наук, доцент, старший методист КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»

Рецензент:

Шерина Н.В., заведующая информационно-методическим сектором КГБПОУ «Алтайский архитектурно-строительный колледж»

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков, по уже имеющейся профессии рабочего «Монтажник наружных трубопроводов» в рамках 3 уровня квалификации вида профессиональной деятельности, предусмотренного профессиональным «Монтажник наружных трубопроводов инженерных сетей» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2015 г. N 253н), зарегистрирован в Минюсте России 21 мая 2015 г. Регистрационный N 37347, с присвоением 4 (четвертого) квалификационного разряда.

## 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатели должны освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом «Монтажник санитарно-технических систем и оборудования» трудовых функций 3 (третьего) уровня квалификации обобщенной трудовой функции: Выполнение монтажа наружных трубопроводов инженерных сетей на объектах нового строительства, реконструкции и обслуживании наружных трубопроводов инженерных сетей. Стаж работы монтажником наружных трубопроводов инженерных сетей 3-го разряда не менее одного года.

<b>Трудовая функция</b>	<b>Знания</b>	<b>Умения</b>
С/01.3 Укладка звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм	Правила чтения рабочих чертежей Основные требования действующей технической нормативной документации, регламентирующей монтаж стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм Правила укладки трубопроводов и устройство сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев Требования, предъявляемые к основаниям под трубопроводы Способы соединения и крепления элементов конструкций Требования, предъявляемые к заделке раструбов и стыков трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев Правила навески утяжеляющих грузов на трубопроводы Правила и способы подвешивания подземных трубопроводов Правила промывки трубопроводов Правила укладки трубопроводов и устройство сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев Требования, предъявляемые к	Выполнять правку (калибровку) концов стальных труб в холодном состоянии и с подогревом Выполнять работы по подготовке концов стальных труб и снятие наружного грата с помощью специальных агрегатов Выполнять работы по укладке звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм Устанавливать стальные и чугунные фасонные части диаметром до 500 мм и задвижки диаметром менее 150 мм Устанавливать подкладные кольца под сварные стыки Свертывать фланцевые соединения постоянными болтами Устанавливать коверы, гидранты, водоразборные колонки и вантузы Монтировать фланцы на трубы и фасонные части Устанавливать сифоны и

	<p>основаниям под трубопроводы          Правила выполнения такелажных работ          Требования, предъявляемые к заделке раструбов и стыков трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев          Правила промывки трубопроводов</p>	<p>гидрозатворы диаметром до 400 мм и сальники          Промывать стальные трубопроводы с хлорированием          Выполнять монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев диаметром до 1000 мм и монтаж железобетонных горловин колодцев и камер          Выполнять укладку железобетонных плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев          Выполнять заделку стыков стеновых блоков, плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев          Выполнять укладку железобетонных опорных плит под скользящие опоры, фасонные части и арматуру          Выполнять врезку в действующую сеть канализации и водостока          Выполнять установку ходовых скоб или лестниц и люков в камерах и колодцах          Выполнять устройство лотков в колодцах          Устраивать щитовые железобетонные опоры в каналах</p>
<p>С/02.3 Укладка бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм</p>	<p>Основные требования действующей технической нормативной документации, регламентирующей монтаж бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических труб и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм          Способы соединения и крепления элементов конструкций трубопроводов из бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических труб и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм          Правила навески утяжеляющих грузов на трубопроводы          Правила и способы подвешивания</p>	<p>Выполнять укладку бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм          Выполнять заделку стыков и раструбов, напорных трубопроводов диаметром до 800 мм и безнапорных диаметром до 1500 мм          Выполнять заделку зазоров между асбоцементными муфтами и трубами          Пробивать отверстия механизированным инструментом в стенах камер и колодцев для ввода труб</p>

	подземных трубопроводов	Выполнять врезку в действующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб Выполнять прокладку труб в пробуренных в земле скважинах
--	-------------------------	---

### **1.3. Категория слушателей**

Лица, в возрасте старше восемнадцати лет, имеющие среднее профессиональное образование - программы подготовки квалифицированных рабочих (служащих), дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки, имеющие стаж работы монтажником по монтажу наружных трубопроводов инженерных сетей 3-го разряда не менее одного года.

### **1.4. Срок обучения**

Трудоемкость обучения по данной программе - 144/56/80/8 часов, включая все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы слушателя, а также практику. Общий срок обучения – 1 месяц.

### **1.5. Форма обучения**

Форма обучения - очная.

### **1.6. Режим занятий**

По расписанию

### **1.7. Структурное подразделение, реализующее программу**

Программа реализуется Учебно-производственным центром по подготовке, переподготовке и повышению квалификации строителей

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации по профессии **14571** **«Монтажник наружных трубопроводов»**

Срок обучения - 144 часа

№ п/п	Наименование предмета	Количество часов модуль D
1.	Теоретическое обучение	
1.1.	Материаловедение (зачет)	8
1.2.	Монтаж санитарно-технических систем и оборудования	32
1.3.	Электротехника (зачет)	8
1.4.	Охрана труда и пожарная безопасность (зачет)	8
2.	Производственная практика	80
<b>ИТОГО:</b>		<b>136</b>
Квалификационный экзамен		8
<b>ВСЕГО:</b>		<b>144</b>

## 2. Учебная программа дисциплины 1.1. «Материаловедение» 8 ч.

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Тема 1.1.1 Основные свойства строительных материалов	Физические свойства строительных материалов Химические и физико-химические свойства материалов Технологические свойства материалов Механические свойства материалов
Тема 1.1.2 Металлические материалы	Железоуглеродистые сплавы. Легированные стали. Методы получения и обработки изделий из металлов и сплавов: литье, обработка давлением и резанием, термообработка, термомеханическая и химико-термическая обработка, сварка, пайка и др. Способы предохранения металлических деталей. Способы нанесения металлических защитных покрытий.
Тема 1.1.3. Неметаллические материалы	Классификация пластмасс. Свойства полимеров. Асбестоцементные и керамические материалы. Структура и свойства цементных материалов. Виды асбестоцементных труб, железобетонных и керамических труб, достоинства, недостатки, область применения.
Тема 1.1.4 Вспомогательные материалы	Герметизирующие материалы, их свойства и применение. Горячие мастики. Цементные растворы. Уплотнительные материалы, их назначение и свойства.
Интернет-ресурсы, дополнительная литература Перечень рекомендуемых учебных изданий,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). Учеб. пособие. – М: ОИЦ «Академия», 2008. Серия: Начальное профессиональное образование.</li> <li>2. Основы материаловедения (металлообработка). Учебное пособие для УНПО. В.Н.Заплатин, Ю.И.Сапожников, А.В.Дубов и др. /Под ред. В.Н. Заплатина. - М: «Академия», 2007.</li> <li>3. Синявский И.А. Материаловедение. Неметаллические материалы: Учебное пособие. / И.А. Синявский; СибГИУ. - Новокузнецк , 2004. – 65 с.</li> <li>4. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело. - Издательство: «Феникс», 2010. Дополнительные источники <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка). Рабочая тетрадь.- ИЦ «Академия», 2008. Серия: Начальное профессиональное образование.</li> <li>2. Учебные наглядные пособия и презентации по курсу «Материаловедение» (диск, плакаты, слайды), доступ: <a href="http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&amp;id=379&amp;id_cat=1541">http://www.labstend.ru/site/index/uch_tech/index_full.php?mode=full&amp;id=379&amp;id_cat=1541</a></li> </ol> </li> </ol>



**Учебная программа дисциплины 1.2 «Общие сведения о наружных трубопроводах» 32 ч.**

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Тема 1.2.1 Сведения о сборке и соединении элементов трубопроводов	<p>Основные требования действующей технической нормативной документации, регламентирующей монтаж стальных и чугунных труб, бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических труб и труб из полимерных материалов.</p> <p>Виды трубопроводов. Напорные и безнапорные трубопроводы. Соединение стальных труб.</p> <p>Правила чтения рабочих чертежей.</p> <p>Последовательность выполнения операций при соединении труб на резьбе, фланцах, накладной гайкой и сваркой. Преимущества и недостатки каждого способа соединения.</p> <p>Способы разметки, обрезки и обработки концов труб.</p> <p>Соединение неметаллических труб. Виды соединений неметаллических труб. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы.</p> <p>Последовательность работ при соединении асбестоцементных, ж/б и керамических труб.</p>
Тема 1.2.2 Такелажные средства	<p>Правила выполнения такелажных работ. Съемные грузозахватные устройства, их классификация по функциональному назначению (захваты, соединительные элементы, механизмы управления), виду подвеса (с ручным, автоматическим, дистанционным управлением), способам подхвата груза (поддерживающие, зажимные, притягивающие, зачерпывающие).</p> <p>Стропы, их назначение. Виды стропов: универсальные облегченные, одно-, двух-, многоветвевые.</p> <p>Траверсы двухветвевые и многоветвевые, их назначение и устройство.</p> <p>Правила и способы строповки труб и деталей.</p>
Тема 1.2.3 Технология производства земляных работ при монтаже наружных трубопроводов	<p>Требования, предъявляемые к основаниям под трубопроводы.</p> <p>Типы применяемых траншей и котлованов, их конструкции и конструктивные особенности.</p> <p>Правила и способы крепления и перекрепления траншей и котлованов, подготовки естественных и устройства искусственных оснований под трубопроводы.</p> <p>Правила и способы подбивки уложенных трубопроводов грунтом и бетоном.</p> <p>Особенности разработки грунта при продавливании стальных труб.</p> <p>Особенности производства земляных работ в зимних условиях</p>
Тема 1.2.4 Устройство и технология монтажа наружных сетей	<p>Правила укладки трубопроводов и устройство сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев.</p> <p>Способы соединения и крепления элементов конструкций</p> <p>Требования, предъявляемые к заделке раструбов и стыков трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев</p> <p>Правила навески утяжеляющих грузов на трубопроводы</p> <p>Правила и способы подвешивания подземных трубопроводов</p>

	<p>Правила промывки трубопроводов. Особенности монтажа пластмассовых труб.  Технология укладки звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм.  Технология укладки бетонных, железобетонных, асбестоцементных, керамических труб и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм.  Способы заделки стыков стеновых блоков, плит оснований и перекрытий каналов, камер.  Правила навески утяжеляющих грузов на трубопроводы</p>
<p>Тема 1.2.5 Сведения из гидравлики и теплотехники</p>	<p>Гидравлика. Физические свойства жидкостей. Общие сведения из гидростатики. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Давление жидкости в напорных трубопроводах. Измерение давления. Манометры. Принцип гидравлического и пневматического испытания трубопроводов и санитарно-технического оборудования. Понятие о гидравлическом ударе. Понятие о теплоносителях. Тепловое явление. Тепловая энергия и ее превращение. Источники теплоты. Температура тел и ее измерение. Распространение теплоты. Теплопроводность и теплоемкость тел. Единицы измерения теплоты. Испарение, кипение и конденсация. Свойства водяного пара.</p>
<p>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсы, дополнительная литература</p>	<p>Основные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Орлов К.С. Монтаж санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272с.</li> <li>2. Орлов К.С. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 208с.</li> <li>3. Баришполов В.Ф. Строительствонаружных трубопроводов. - М.:Стройиздат, 1991</li> <li>4. Кичихин Н.Н. Такелажные работы встроительстве. - М.: Высшая школа,1991</li> <li>5. Макиенко Н.И. Слесарное дело. - М.:Высшая школа, 1984</li> </ol> <p>Дополнительные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. [Текст]: СП 12-135-2003. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. - 280с.</li> <li>2.Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети. [Текст] / Ю.М.Варфоломеев. - М.: Инфра-М, 2010. - 480с.</li> <li>3.Основина Л.Г. Справочник строителя: Безопасность производственных процессов. [Текст] / Л.Г. Основина. – Ростов на Дону: Феникс, 2010. - 398с.</li> <li>4. СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.</li> <li>5. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.</li> </ol> <p>Интернет-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Государственная информационная система [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.gisee.ru/audity">http://www.gisee.ru/audity</a></li> </ol>

	<p>2. garant.ru&gt;Информационно-правовое обеспечение&gt;Прайм&gt;/doc98416 5.lawmix.ru&gt;prof/8904</p> <p>3. otipb.ucoz.ru/load...montazhnika...sanitarno...sistem/8...</p> <p>4. eurovm.ru&gt;snip/3.05.01-85.pdf</p> <p>5. kas-7.ru&gt;file/dpo/fgos/270839.01.doc</p> <p>6. santexproect.web-box.ru&gt;_mod_files/normative</p>
--	--

### Учебная программа дисциплины 1.3.«Электротехника» 8ч.

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
Тема 1.3.1. Постоянный электрический ток	Основные сведения о постоянном электрическом токе. Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводника. Единицы измерения тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Короткое замыкание и меры защиты. Тепловое рыле.
Тема 1.3.2 Переменный электрический ток	Получение переменного тока. Период, частота тока, мощность переменного тока и понятие о коэффициенте мощности. Понятие об однофазном и трехфазном переменном токе. Линейные и фазные токи и напряжение.
Тема 1.3.3 Трансформаторы	Устройство, принцип действия и применение трансформаторов. Коэффициент трансформации. Автотрансформаторы. Выпрямление переменного тока.
Тема 1.3.4. Электрические машины	Электрические машины постоянного и переменного тока, принципы их устройства и действия. Область применения электрических машин. Электрические машины и инструменты, применение при производстве штукатурных работ, заземление машин, механизмов, правила электробезопасности.
Интернет-ресурсы, дополнительная литература. Перечень рекомендуемых учебных изданий	Ярочкина Г.В. Основы электротехники-Мэ Издательский центр «Академия», 2018 – 240 с Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н. Электротехника.- М. Издательский центр «Академия», 2008 – 272 с.

### Учебная программа дисциплины 1.5 «Охрана труда и пожарная безопасность» 8ч.

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы
1.4.1.Правила охраны труда и электробезопасность	Организация охраны труда на предприятии. Обучение и инструктирование по охране труда. Медицинские осмотры. Индивидуальные и коллективные средства защиты. Нормативно-правовые акты по охране труда. Организация и содержание рабочего места Причины электротравматизма. Защита человека от поражения электрическим током.
1.4.2.Правила производственной санитарии	Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности: бытовые помещения,

	помещения для обогрева и приема пищи. Создание микроклимата на рабочем месте.
1.4.3. Правила пожарной безопасности	Причины и предупреждение возникновения пожаров. Первичные средства тушения пожаров. Пожарная сигнализация и автоматические установки тушения пожаров.
1.4.4. Правила оказания доврачебной помощи	Правила оказания доврачебной помощи при травмах, ожогах, обморожениях, поражениях электрическим током, солнечных и тепловых ударах, обмороках и отравлениях.
1.4.5 Мероприятия по безопасности труда при монтаже наружных трубопроводов	Мероприятия по безопасности труда на строительном-монтажной площадке при производстве земляных, бетонных, теплоизоляционных, антикоррозийных работах и при приготовлении растворов и бетонных смесей, при монтаже сборных конструкций и деталей заводского изготовления, при укладке в траншею и монтаже трубопроводов и других работах.
Интернет-ресурсы, дополнительная литература Перечень рекомендуемых учебных изданий	Девисилов В.А. Охрана труда, М, Форум, 2009 – 496 с. Обливин В.Н., Никитин Л.И., Гренц Н.В. Охрана труда на деревообрабатывающих предприятиях М, Издательский центр «Академия», 2005 – 256 с. Рыкунин С.Н., Кандалина Л.Н. Технология деревообработки, М, Издательский центр «Академия», 2008, - 352 с.

### Производственная практика 80 ч.

<b>Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем</b>	<b>Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, учебной практики, используемых образовательных технологий и рекомендуемой литературы</b>
2.1 Инструктаж по технике безопасности при монтаже трубопроводов	Правила безопасного ведения монтажных работ в учебных мастерских. Основные опасные и вредные производственные факторы (электроток, падение, острые детали и т.д.). техника безопасности по перемещению грузов. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Основные правила и нормы электробезопасности. Правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментами; заземление электропроводок, отключение электросети. Возможные действия электротока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды электротравм, оказание первой помощи.
2.3 Приготовление растворов и смесей для заделки стыков	Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда Подготовительные работы перед укладкой бетонной смеси в конструкции. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом или бетоном. Уход за бетоном, методы прогрева монолитных бетонных конструкций при бетонировании при отрицательных температурах. Закладные детали, армирование монолитных ж/б конструкций. Устройство оснований под коллекторы, каналы, камеры и колодцы из сборных ж/б изделий. Дозировка составляющих (цемента, заполнителей, воды и добавок) по весу и объему. Приготовление цементного раствора и использование его для заделки стыков.

	<p>Приготовление битумных мастик и асбоцементных растворов. Заделки зазоров между асбоцементными муфтами и трубами.</p>
2.4 Такелажные работы	<p>Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда Проверка технического состояния и подготовка к работе такелажной оснастки. Установки и снятие блоков, талей, полиспастов, лебедок и домкратов. Обучения выбору съемных грузозахватных приспособлений, тары и траверс в соответствии с массой и формой груза и способа его строповки. Овладение навыками строповки, согласно изучаемых схем строповки грузов. Ознакомление с грузами, подъем которых производить запрещается: неизвестна масса груза, нет схемы строповки и т.д. Определение годности стропов: цепных, стальных и пеньковых. Признаки браковки стропов из стальных канатов, цепных и пеньковых стропов, тары, траверс. Подача материалов в траншеи и котлованы. Подготовка места для укладки груза, применение прокладок для удобного освобождения стропов при складировании грузов.</p>
2.5 Освоение приемов монтажа наружных трубопроводов	<p>Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда Правка (калибровка) концов стальных труб в холодном состоянии и с подогревом Работы по подготовке концов стальных труб и снятие наружного грата с помощью специальных агрегатов Работы по укладке звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм Установка стальные и чугунные фасонные части диаметром до 500 мм и задвижки диаметром менее 150 мм Установка подкладных колец под сварные стыки Свертывание фланцевые соединения постоянными болтами Установка коверов, гидрантов, водоразборных колонок и вантузов Монтаж фланцев на трубы и фасонные части Установка сифонов и гидрозатворов диаметром до 400 мм и сальники Промывка стальные трубопроводы с хлорированием Монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев диаметром до 1000 мм и монтаж железобетонных горловин колодцев и камер Укладка железобетонных плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев Заделка стыков стеновых блоков, плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев Укладка железобетонных опорных плит под скользящие опоры, фасонные части и арматуру Врезка в действующую сеть канализации и водостока Установка ходовых скоб или лестниц и люков в камерах и колодцах Устройство лотков в колодцах Устройство щитовых железобетонных опор в каналах Укладка бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических и труб из полимерных материалов</p>

	<p>диаметром до 800 мм          Заделка стыков и раструбов, напорных трубопроводов диаметром до 800 мм и безнапорных диаметром до 1500 мм          Заделка зазоров между асбоцементными муфтами и трубами          Пробивка отверстия механизированным инструментом в стенах камер и колодцев для ввода труб          Врезка в действующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб          Прокладка труб в пробуренных в земле скважинах</p>
<p>Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсы, дополнительная литература</p>	<p>Основные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Орлов К.С. Монтаж санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272с.</li> <li>2. Орлов К.С. Монтаж и эксплуатация санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 208с.</li> <li>3. Баришполов В.Ф. Строительство наружных трубопроводов. - М.: Стройиздат, 1991</li> <li>4. Кичихин Н.Н. Такелажные работы в строительстве. - М.: Высшая школа, 1991</li> <li>5. Макиенко Н.И. Слесарное дело. - М.: Высшая школа, 1984</li> </ol> <p>Дополнительные источники:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. [Текст]: СП 12-135-2003. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. - 280с.</li> <li>2. Варфоломеев Ю.М. Отопление и тепловые сети. [Текст] / Ю.М. Варфоломеев. - М.: Инфра-М, 2010. - 480с.</li> <li>3. Основина Л.Г. Справочник строителя: Безопасность производственных процессов. [Текст] / Л.Г. Основина. – Ростов на Дону: Феникс, 2010. - 398с.</li> <li>4. СНиП 3.05.04-85*. Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.</li> <li>5. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.</li> </ol> <p>Интернет-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Государственная информационная система [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.gisee.ru/audit">http://www.gisee.ru/audit</a></li> <li>2. <a href="http://garant.ru">garant.ru</a> Информационно-правовое обеспечение Прайм/doc98416</li> <li>3. <a href="http://5.lawmix.ru">5.lawmix.ru</a> prof/8904</li> <li>3. <a href="http://otipb.ucoz.ru">otipb.ucoz.ru</a> load...montazhnika...sanitarno...sistem/8...</li> <li>4. <a href="http://eurovm.ru">eurovm.ru</a> snip/3.05.01-85.pdf</li> <li>5. <a href="http://kas-7.ru">kas-7.ru</a> file/dpo/fgos/270839.01.doc</li> <li>6. <a href="http://santexproect.web-box.ru">santexproect.web-box.ru</a> _mod_files/normative</li> </ol>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

<b>Наименование дисциплин</b>	<b>Наименование специализированных кабинетов, лабораторий, мастерских</b>	<b>Вид занятий</b>	<b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>
<b>Общие сведения о наружных трубопроводах</b>	Учебная аудитория	Лекции Практические занятия	Мультимедийные устройства, интерактивная доска
<b>Материаловедение</b>	Учебная аудитория Мастерские	Лекции Практические занятия	Мультимедийные устройства, плакаты, интерактивная доска
<b>Электротехника</b>	Учебная аудитория	Лекции Практические занятия	Мультимедийные устройства, плакаты, интерактивная доска
<b>Охрана труда и пожарная безопасность</b>	Учебная аудитория	Лекции Практические занятия	Мультимедийные устройства, плакаты, интерактивная доска

#### 4. 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы обеспечивают реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Форма получения образования:

(в образовательной организации: сочетание обучения в образовательной организации и обучения в форме самообразования)

Форма обучения: очная

Наполняемость учебной группы не превышает 25 человек.

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

Максимальная учебная нагрузка в неделю при реализуемой форме обучения не превышает 40 часов.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения, в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, удовлетворяют квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и/или профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации программы: учебный план;

календарный учебный график; рабочие

программы учебных предметов;

методические материалы и разработки;

расписание занятий.

Материально-технические условия реализации программы

Перечень учебного оборудования

#### Мастерская 1 по компетенции "Сантехника и отопление"

№ п/п	Наименование учебного оборудования	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
<i>Оборудование и технические средства обучения</i>			
1.	Компьютер, проектор, интерактивная доска	комплект	1
2.	Необходимые инструменты и приспособления	комплект	10
3.	Монтажные стенды	шт.	5
4.	Аппарат (ручной) для прочистки внутренних систем	шт.	1
5.	Аппарат (электромеханический) для прочистки	шт.	1
6.	Компрессор для промывки и опрессовки систем	шт.	1



7.	Комплект для ремонта трубопроводов путем создания	шт.	1
8.	Аппарат для разморозки труб	шт.	1
9.	Станок для изготовления деталей из труб с	шт.	1
10.	Гидромеханический трубогиб для стальных труб	шт.	1
11.	Паяльник с насадками для полипропиленовых труб	шт.	1
12.	Углошлифовальная машинка (болгарка)	шт.	2
13.	Аппарат для сварки в углекислотной среде	шт.	1
14.	Баллоны метановые	шт.	2
15.	Баллоны кислородные	шт.	2
16.	Баллоны пропановые	шт.	2
17.	Пенал для электродов	шт.	13
18.	Газосварочный аппарат «Малыш»	шт.	2
19.	Гайковерт (комплект)	шт.	13
20.	Инверторный сварочный аппарат	шт.	4
21.	Передвижной пост газосварщика	шт.	2
22.	Полуавтомат	шт.	1
23.	Ножовочный приводной станок	шт.	1
24.	Осциллятор ОСПЗ-2М	шт.	1
25.	Плазморез	шт.	1
26.	Ручной пресс для опрессовки систем	шт.	2
27.	Сварочный аппарат для сварки полипропиленовых	шт.	13
28.	Установка для аргонной сварки	шт.	1
29.	Установка для плазменной резки	шт.	1
30.	Электросварочная машина для точечной сварки МТ-	шт.	1
31.	Листогибочный приводной станок	шт.	1
32.	Настольный сверлильный станок	шт.	1
33.	Трубогибочный станок	шт.	1
34.	Станок токарно-винторезный	шт.	1
35.	Трансформатор сварочный	шт.	13
36.	Сверлильный станок вертикальный	шт.	1
37.	Отрезной станок по металлу	шт.	1
38.	Гочильношлифовальный станок	шт.	1
39.	Верстак с тисками	шт.	13
40.	Сварочный выпрямитель ВДМ-1202	шт.	1
41.	Плита правочная	шт.	1
42.	Сварочный генератор	шт.	1
43.	Пускатель магнитный	шт.	13
44.	Сварочный преобразователь	шт.	1
45.	Наковальня	шт.	13
46.	Гильотинные ножницы	шт.	1
47.	Перфоратор	шт.	2
48.	Тренажер сварочный ТСВ-01	шт.	13
49.	Ацетиленовый генератор	шт.	1
50.	Электрический бороздодел	шт.	1
51.	Балластный реостат	шт.	1
52.	Горелка для газовой сварки и резки	шт.	13
53.	Редуктора	шт.	13
54.	Молоток электрический	шт.	1
55.	Гидропресс	шт.	1
56.	Газовые баллоны	шт.	4
57.	Строительно-монтажный пистолет	шт.	2

58.	Электрододержатель	шт.	13
59.	Паяльная лампа	шт.	1
60.	Груборез	шт.	1
61.	Трубокол	шт.	1
62.	Прижим для труб	шт.	1
63.	Пила-ножовка	шт.	13
64.	Прессножницы	шт.	1
65.	Набор гаечных ключей	шт.	13
66.	Отвертки слесарно-монтажные	шт.	13
67.	Набор резцов к токарному станку	шт.	2
68.	Набор слесарных ключей	шт.	13
69.	Зубило	шт.	13
70.	Молоток	шт.	13
71.	Напильники – круглые, бархатные, ромбические,	шт.	13
72.	Напильники плоские – драчевые, личные, бархатные,	шт.	13
73.	Штангенциркуль	шт.	2
74.	Линейка (металлическая)	шт.	13
75.	Чертилка	шт.	13
76.	Трубный прижим	шт.	2
77.	Пассатижи	шт.	13
78.	Рулетка	шт.	4
79.	Угольник	шт.	4
80.	Емкости под раствор	шт.	2
81.	Шаблоны для контроля качества сварных швов	шт.	2
82.	Карандаш строительный	шт.	13
83.	Удлинитель	шт.	2
84.	Щетка металлическая	шт.	13
85.	Ножницы по металлу	шт.	13
86.	Лом	шт.	2
87.	Кувалда	шт.	2
88.	Слесарные бородки с конической частью	шт.	13
89.	Шлямбуры	шт.	2
90.	Микрометр	шт.	2
91.	Шуруповерт	шт.	2
92.	Электродрель	шт.	1
93.	Электрические паяльники	шт.	4
94.	Ключ газовый 1-3	шт.	13
95.	Конические втулки	шт.	2
96.	Крейцмейсель	шт.	2
97.	Круг заточной	шт.	13
98.	Круг отрезной	шт.	13
99.	Набор клуппов для нарезания трубной резьбы	шт.	13
100.	Надфель (набор)	шт.	13
101.	Плашки для нарезания резьбы	шт.	13
102.	Полотно ножовочное по металлу	шт.	13
103.	Стольная конопатка	шт.	13
104.	Рашпиль	шт.	13
105.	Стамеска	шт.	13
106.	Чеканка	шт.	13
107.	Скарпель	шт.	4
108.	Сверла (комплект)	шт.	2

109.	Круглогубцы	шт.	13
110.	Пробойники	шт.	13
111.	Гибкий вал для прочистки канализации	шт.	2
112.	Вантуз	шт.	2
113.	Метчики для резьбы	шт.	13
114.	Шаблоны для резки труб	шт.	13
115.	Кернер	шт.	13
116.	Циркуль	шт.	13
117.	Транспортир	шт.	13
118.	Рейсмас	шт.	13
119.	Резаки	шт.	13
120.	Очки защитные	шт.	13
121.	Пояс монтажный	шт.	13
122.	Маска сварочная	шт.	13
123.	Каска строительная	шт.	13
124.	Растворная лопата	шт.	2
125.	Монтажные стенды	шт.	2
126.	Комплект ручных инструментов для расширения труб		10
127.	Ножницы для резки труб 14-42		10
128.	Калибратор для труб 14- 20 мм		10
129.	Параллельные тиски		10
130.	Труборез 35 мм (с запасным лезвием)		10
131.	Ручное гибочное устройство		10
132.	Ручной резьбонарезной клупп		10
133.	Фаскосниматель для нержавеющей труб		10
134.	Набор для зажима отрезков труб при изготовлении		5
135.	Авт.вык.дифф. тока		30
136.	Щит распределительный навесной		10
137.	Электроотопительный котел		10
138.	Редуктор воздушный с фильтром 1/2		10
139.	Насос циркуляционный 25-40		10
140.	Гидравлический разделитель, 3 м3/ч		10
141.	Насосная группа с прямым контуром		10
142.	Сервопривод с датчиком температуры		10
143.	Насосная группа с 3-х ходовым см. клапаном		10
144.	Насос циркуляционный		10
145.	Термостат для вентилей с резьбой М30 х 1,5		10
146.	Клапан термостатический для радиатора		10
147.	Ящик для хранения инструментов		10
148.	Уровень пузырьковый (60-80 мм)		5
149.	Комплект инструментов для пайки меди		10
150.	Набор напильников		10
151.	Пресс-клещи		2
152.	Шкаф коллекторный		5
153.	Болторез		5
154.	Клещи высоко технологичные 300 mm		10
155.	Клещи переставные-гаечный ключ		5
156.	Набор шестигранников со скругленной головкой		5
157.	Адаптеры для фаскоснимателей		5
158.	Труборез для стальных труб		5
159.	Инструмент для обработки края резьбы 3/8 - 2"		1

160.	Клещи зажимные универсальные		2
161.	Набор монтажного инструмента		5
162.	Газовый ключ		5
163.	Электронный угломер		5
<i>Учебно-наглядные пособия</i>			
	<b>Учебный предмет «Материаловедение»</b>	комплект	
	1. Адашкин А.М., Зуев В.М. <i>Материаловедение (металлообработка). Учеб. Пособие.</i> – М: ОИЦ «Академия», 2008. Серия: Начальное профессиональное образование. 2. Основы материаловедения (металлообработка). Учебное пособие для УНПО. В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов и др. /Под ред. В.Н. Заплатина. – М: «Академия», 2007. 3. Синявский И.А. <i>Материаловедение. Неметаллические материалы: Учебное пособие.</i> / И.А. Синявский. С.БИНУ. И. 2004. – 65 с.		
	<b>Учебный предмет «Монтаж санитарно-технических систем и оборудования»</b>	комплект	
	1. Орлов К.С. <i>Монтаж санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования.</i> – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272с. 2. Орлов К.С. <i>Монтаж и эксплуатация санитарно-технических, вентиляционных систем и оборудования.</i> – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 208с. 3. Комплект программно-учебных модулей по		
	<b>Учебный предмет «Электротехника»</b>	комплект	
	1. Ярочкина Г.В. <i>Основы электротехники</i> - М. Издательский центр «Академия», 2018 – 240 с Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н.		
	<b>Учебный предмет «Основы экономики (основы поиска работы)»</b>	комплект	
	Соколова, С.В. <i>Основы экономики: учеб. пособие для нач. проф. образования</i> / С.В. Соколова. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 128 с.		
	<b>Учебный предмет «Охрана труда и пожарная безопасность»</b>	комплект	

<p>Девисилов В.А. Охрана труда, М, Форум, 2009 – 496 с.</p> <p>2. Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, утвержденное постановлением Минтруда России от 24.10.2002 N 73.</p> <p>3. Требования безопасности при производстве работ с применением ручных инструментов (сборник нормативных документов). - М.: НИЦ "Норматив-Информ", 2004.</p> <p>4. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в</p>		
<i>Информационные материалы</i>		
Информационный стенд		
Копия лицензии с приложением	шт.	1
Примерная программа профессионального обучения <i>{указывается при наличии}</i>	шт.	1
Профессиональный стандарт по профессии/ специальности «Монтажник санитарно-технических систем т оборудования»	шт.	1
Программа профессиональной подготовки/ переподготовки/ повышения квалификации, включая <i>учебный план</i>	шт.	1
Календарный учебный график <i>{на каждую учебную группу}</i>	шт.	1
Расписание занятий <i>{на каждую учебную группу}</i>	шт.	1
График практической подготовки <i>{на каждую учебную группу}</i>	шт.	1
Адрес официального сайта в сети «Интернет»		<a href="http://altask.ru/">http://altask.ru/</a>

Информация об имеющейся для реализации образовательной программы учебно-материальной базе размещается на официальном сайте учреждения в информационно-коммуникационной сети «Интернет».

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте «Монтажник наружных трубопроводов инженерных сетей»

### Укладка стальных трубопроводов

<b>Перечень заданий практической части квалификационного экзамена</b>		
<b>Трудовая функция</b>	<b>Задания</b>	<b>Критерии оценки</b>
С/01.3 Укладка звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм	Подготовка к монтажу стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм Монтаж звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм Монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев диаметром до 1000 мм и монтаж железобетонных горловин колодцев и камер Монтаж железобетонных плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев	Соответствие инструкционно-технологической карте

	<p>Монтаж стальных и труб диаметром до 500 мм в пробуренных в земле скважинах</p> <p>Промывка стальных трубопроводов с хлорированием</p>	
<p>С/02.3 Укладка бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм</p>	<p>Монтаж бетонных, железобетонных, асбоцементных, керамических труб и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм</p> <p>Укладка бетонных и асбестобетонных труб в блоки</p> <p>Прокладка труб в пробуренных в земле скважинах</p> <p>Врезка в действующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб</p> <p>Подвешивание подземных трубопроводов для кабелей</p>	<p>Соответствие инструкционно-технологической карте</p>

## **Перечень вопросов теоретической части квалификационного экзамена**

### *Билет № 1*

Назначение и виды наружных трубопроводов.

Требования безопасности труда при разработке и креплении котлованов и траншей.

### *Билет № 2*

Приемы зачистки дна и стен траншей и котлованов. Способы крепления траншей и котлованов.

Основные нормы и правила прокладки подземных трубопроводов

### *Билет № 3*

Классификация трубопроводов и их основные характеристики.

Правила и способы разработки грунта при продавливании стальных труб.

Подбивка уплотнений.

### *Билет № 4*

Установка такелажных приспособлений и пользование ими при строповке труб, арматуры, оборудования

Требования безопасности труда при погрузке, транспортировке, разгрузке и складировании оборудования и конструкций.

*Билет № 5*

Правила разработки траншей, котлованов и прямых при производстве строительного-монтажных работ.

Правила безопасности работ с горячими мастиками.

.

*Билет № 6*

Подготовка и сборка труб под сварку.

Уплотнительные материалы, набивки и смазки, применяемые на монтаже трубопроводов, их виды, назначение и выбор.

*Билет № 7*

Стальные трубы и соединительные части для наружных трубопроводов, их характеристика.

Производство работ в зимнее время. Способы отогрева грунта.

*Билет № 8*

Трубопроводная арматура, ее виды и назначение.

Траншеи и котлованы, их профили и размеры при устройстве газопроводов.

*Билет № 9*

Грузозахватные устройства, их виды и назначение.

Требования безопасности труда при эксплуатации грузозахватных средств при выполнении такелажных и стропальных работ.

.

*Билет № 10*

Правила определения годности стропов и признаки их браковки.

Изоляция мест соединения труб.

**Критерии оценивания ответов слушателя:**

- оценка «отлично» выставляется в случае, если слушатель:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) излагает материал последовательно и правильно.
- 3) правильно и осознанно выбирает ответ;
- 4) грамотно и логически обосновывает свой ответ;
- 5) сравнение с эталоном.

- оценка «хорошо» ставится, если слушатель даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, либо имеет недочеты в оформлении задач;

- оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в заполнении таблиц и алгоритмов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке



определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке слушателя, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом, неосознанно и неправильно выбирает ответы, отсутствует логическая последовательность ответов.

Тестовые задания для проверки знаний рабочих по профессии: «Монтажник наружных трубопроводов»

Условные обозначения:

- + правильный ответ
- неправильный ответ

1. Назначение предохранительных клапанов?

- Для регулирования давления;
- Для управления процессом перекачки жидкости;
- Для стравливания воздушных пробок;
- +Для предотвращения разрушения оборудования;

2. Виды прокладочных материалов, применяемых на фланцевых соединениях?

- Сальниковые набивки;
- Герметики и манжеты;
- +Паронит, асбест, винипласт;
- +Сталь, медь, свинец;

3. Виды строительных приборов, применяемых для планировки осей трубопроводов?

- Уровень;
- Компас;
- +Нивелир;
- +Теодолит;

4. Обратная засыпка траншеи производится в:

- +Два приема;
- Один прием;
- Сразу после укладки;

5. Глубина присыпки грунтом над верхом трубы при укладках в траншею?

- 0,15- 0,2м;
- +0,25- 0,3м;
- 0,35- 0,45м;
- 0,3- 0,5м;

6. Неподвижные опоры трубопроводов закрепляются к конструкциям оборудования?

- +После соединения труб с оборудованием;
- После соединения труб с опорой;
- Последовательность не имеет значения;
- После выполнения всех соединений;

7. Основные недостатки задвижек?

-Высокая стоимость;

+Большая высота;

-Сложная конструкция;

8. На каком расстоянии от бровки необходимо укладывать вынутый из траншеи грунт?

-Не более 0,5м;

-Не более 1,0м;

-Не более 0,75м;

+Не менее 0,5м;

9. Когда необходимо производить засыпку траншеи грунтом?

-После проверки целостности трубопровода;

-После подсыпки основания песком;

+После получения письменного разрешения заказчика;

-После проверки трубопровода по проекту;

10. Как укладывается трубопровод в скальных и каменных грунтах?

-Дно траншеи выравнивают, чтобы не было камней;

+Устраивают подсыпку из мелкозернистого грунта;

- Бетонируют места касания с камнями;

-Футеруют негорючими материалами;

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Электротехника»**

1. Понятие об электрическом токе.
2. Проводники и диэлектрики.
3. Электрическое сопротивление.
4. Работа и мощность электрического поля.
5. Коэффициент полезного действия.
6. Однофазные электрические цепи переменного тока.
7. Резонанс напряжений.
8. Мощность в цепях переменного тока.
9. Принцип действия и устройство трансформатора.
10. Рабочий режим трансформатора.

#### **Критерии оценивания ответов слушателя:**

- оценка «отлично» выставляется в случае, если слушатель:

1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;

2) излагает материал последовательно и правильно.

3) правильно и осознанно выбирает ответ;

4) грамотно и логически обосновывает свой ответ;

5) сравнение с эталоном.

- оценка «хорошо» ставится, если слушатель даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, либо имеет недочеты в оформлении задач;

- оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в заполнении таблиц и алгоритмов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке слушателя, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом, неосознанно и неправильно выбирает ответы, отсутствует логическая последовательность ответов.

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Материаловедение»**

1. Физические свойства материалов
2. Механические свойства материалов
3. Технологические свойства материалов
4. Виды коррозии металлов
5. Классификация сталей
6. Методы обработки металлов
7. Виды термической обработки стали
8. Виды пластмасс
9. Виды наружных трубопроводов
10. Виды теплоизоляционных материалов
11. Виды гидроизоляционных материалов
12. Вспомогательные материалы

#### **Критерии оценивания ответов слушателя:**

- оценка «отлично» выставляется в случае, если слушатель:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) излагает материал последовательно и правильно.
- 3) правильно и осознанно выбирает ответ;
- 4) грамотно и логически обосновывает свой ответ;
- 5) сравнение с эталоном.

- оценка «хорошо» ставится, если слушатель даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, либо имеет недочеты в оформлении задач;

- оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в заполнении таблиц и алгоритмов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке слушателя, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом, неосознанно и неправильно выбирает ответы, отсутствует логическая последовательность ответов.

### **Вопросы к зачету по дисциплине «Охрана труда и пожарная безопасность»**

1. Правила и нормы безопасности труда в учебных мастерских
2. Основные опасные и вредные производственные факторы
3. Техника безопасности при перемещении грузов
4. Причины травматизма. Виды травм.
5. Мероприятия по предупреждению травматизма
6. Правила поведения при пожаре.

7. Пользование первичными средствами пожаротушения.
8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
9. Основные правила и нормы электробезопасности
10. Возможные действия электротока, технические средства и способы защиты
11. Виды электротравм, оказание первой помощи
12. Мероприятия по охране труда при монтаже наружных трубопроводов

#### **Критерии оценивания ответов слушателя:**

- оценка «отлично» выставляется в случае, если слушатель:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) излагает материал последовательно и правильно.
- 3) правильно и осознанно выбирает ответ;
- 4) грамотно и логически обосновывает свой ответ;
- 5) сравнение с эталоном.

- оценка «хорошо» ставится, если слушатель даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, либо имеет недочеты в оформлении задач;

- оценка «удовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в заполнении таблиц и алгоритмов;

- оценка «неудовлетворительно» ставится, если слушатель обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке слушателя, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом, неосознанно и неправильно выбирает ответы, отсутствует логическая последовательность ответов.

### **Тематическое планирование теоретического обучения** **Общие сведения о наружных трубопроводах (32 ч.)**

<b>№ урока (количество часов)</b>	<b>Содержание (тема)</b>	<b>Тип учебного занятия</b>
<b>1-2</b>	Сведения о сборке и соединении элементов трубопроводов	<b>лекция</b>
<b>3-4</b>	Способы соединений	<b>лекция</b>
<b>5-6</b>	Чтение чертежей	<b>практическое занятие</b>
<b>7-8</b>	Такелажные средства	<b>лекция</b>
<b>9-10</b>	Правила и способы строповки труб и деталей.	<b>лекция</b>
<b>11-12</b>	Технология производства земляных работ при монтаже наружных трубопроводов	<b>лекция</b>
<b>13-14</b>	Особенности производства земляных работ в зимних условиях	<b>лекция</b>
<b>15-16</b>	Устройство и технология монтажа наружных водопроводных сетей	<b>лекция</b>
<b>17-18</b>	Правила укладки трубопроводов	<b>лекция</b>
<b>19-20</b>	Устройство и технология монтажа наружных сетей канализации	<b>лекция</b>

21-22	Способы соединения и крепления элементов конструкций	лекция
23-25	Сведения из гидравлики	лекция
26-28	Теплотехника. Понятие о теплоносителях	лекция
29-30	Устройство и технология монтажа тепловых сетей	лекция
31-32	Экзамен	

#### Материаловедение (8 ч.)

№ урока (количество часов)	Содержание (тема)	Тип учебного занятия
1-2	Основные свойства строительных материалов	лекция
3-4	Металлические материалы	лекция
5-6	Неметаллические материалы	лекция
7	Вспомогательные материалы	лекция
8	Зачет	

#### Электротехника (8 ч.)

№ урока (количество часов)	Содержание (тема)	Тип учебного занятия
1-2	Постоянный электрический ток	лекция
3-4	Переменный электрический ток	лекция
5-6	Трансформаторы	лекция
7	Электрические машины	лекция
8	Зачет	

#### Охрана труда и пожарная безопасность (8 ч.)

№ урока (количество часов)	Содержание (тема)	Тип учебного занятия
1-2	Правила охраны труда и электробезопасность	лекция
3	Правила производственной санитарии	лекция
4-5	Правила пожарной безопасности	лекция
6	Правила оказания доврачебной помощи	лекция
7	Мероприятия по безопасности труда при монтаже наружных трубопроводов	лекция
8	Зачет	

#### Тематическое планирование практического обучения (80 часов)

Дата	(количество часов)	Содержание (тема)	Тип учебного занятия
	2	Инструктаж по технике безопасности	практическое занятие
	2	Организация рабочего места	практическое занятие

	2	Подготовка к работе такелажного, газосварочного (электросварочного) оборудования, инструментов и приспособлений.	практическое занятие
	2	Подготовка траншей для укладки труб. Устройство водоотлива.	практическое занятие
	4	Зачистка дна, стен траншей и котлованов, проверка глубины и уклона дна траншей. Крепление траншей и котлованов сборно-разборными щитами. Установка ограждающих конструкций.	практическое занятие
	2	Устройство оснований и приемников для сварки и изоляции стыков.	практическое занятие
	4	Устройство и разборка подвесок подземных сооружений и коммуникаций.	практическое занятие
	6	Установка подъемно-такелажных приспособлений. Строповка труб. Подъем, перемещение и опускание труб на дно траншей.	практическое занятие
	6	Проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных труб грунтом.	практическое занятие
	6	Пробивка механизированным инструментом отверстий в стенах камер и колодцев для ввода труб.	практическое занятие
	6	Монтаж коллекторов, камеры колодцев всех видов и назначений с выполнением бетонных работ.	практическое занятие
	6	Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования.	практическое занятие
	6	Участие в продувке (промывке) и испытании трубопроводов.	практическое занятие
	4	Присыпка грунтом уложенных трубопроводов и уплотнение его механизированными трамбовщиками.	практическое занятие
	6	Контроль качества выполненных строительно-монтажных работ. Устранение дефектов монтажа.	практическое занятие
	12	Самостоятельное выполнение работ	практическое занятие
	8	Квалификационный экзамен	

### Контрольно-оценочные средства

#### Монтаж наружных трубопроводов

Технологический процесс	Контроль качества
Подготовительные работы -	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверены все детали проекта и внесены необходимые изменения.</li> <li>- Определена степень готовности строительных сооружений и конструкций под монтаж.</li> <li>- Проконтролирована комплектация линий необходимой арматурой, элементами и деталями.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приняты отдельные трубопроводные узлы и комплектующие, согласно нормативным документам.</li> <li>- Проверена готовность временных площадок для монтажных работ, оборудованных освещением, источниками питания для сварки, устройствами для высотных работ.</li> <li>- Соблюдены необходимые рекомендации по устройству технологических трубопроводов в соответствии с правилами техники безопасности.</li> </ul>
Разметка трассы	Все нанесенные элементы после разметки сверяют с проектом, после чего приступают к фиксированию опорных конструкций.
Установка опор и креплений	Все устанавливаемые опоры монтажник технологических трубопроводов должен проверять на соответствие горизонтали и вертикали. Предусматриваются возможные отклонения, которые не могут превышать такие пределы: внутрицеховые трубопроводы – $\pm 5$ мм; наружные системы – $\pm 10$ мм; уклоны – 0,001 мм.
Врезка в существующие системы	Действующий трубопровод необходимо отключить и опорожнить. Трубы, по которым транспортировалась огне- и взрывоопасная среда, обязательно обезвреживаются и промываются. Ввариваемый штуцер должен пройти предварительные испытания. Также по документации устанавливается марка стали. Сварочные работы обязательно проводит высококвалифицированный специалист, имеющий специальный допуск к ответственным конструкциям. Перед тем как начнет производиться монтаж технологических трубопроводов, соединительный узел должен пройти все испытания.
Продувка и промывка	Собранный трубопровод подвергают очистке, способ которой зависит от размера трубы: диаметр до 150 мм – промывается водой; свыше 150 мм – продувается воздухом; Очищаемый участок должен быть изолирован от других трубопроводных линий заглушками. Промывка водой производится, пока из трубы не начнет вытекать вода без загрязнений. Продувка осуществляется в течение 10 минут. Эти способы используются, если технологией не предусмотрены другие нормативы очистки. После проведенных работ можно

	приступать к испытаниям, которые выполняются двумя способами: гидравлическим и пневматическим.
Гидравлические испытания	<p>контроль внешним осмотром; проверка технологической документации; установка воздушных вентилях, временных заглушек (использование постоянной аппаратуры запрещено); отключение испытываемого отрезка; подсоединение испытываемого участка к гидравлическому насосу.</p> <p>Трубопроводы из стали, эксплуатируемые при рабочих давлениях до 5 кгс/м<sup>2</sup>. Величина испытательного параметра – 1,5 от рабочего давления, но не меньше 2 кгс/м<sup>2</sup>. Стальные трубы, функционирующие при давлении, которое превышает 5 кгс/м<sup>2</sup>. Значение параметра для испытаний составит 1,25 рабочего давления; Чугунные, полиэтиленовые и стеклянные – 2 кгс/м<sup>2</sup>. Трубопроводы из цветных металлов – 1 кгс/м<sup>2</sup>. Для труб из других материалов – 1,25 рабочего давления. Время выдержки под установленным значением давления составит 5 минут, только для стеклянных трубопроводов оно увеличивается в четыре раза.</p>
Пневматические испытания	<p>Для проверки используется сжатый воздух или инертный газ, который берут из заводских сетей или из переносных компрессоров. Этому варианту отдают предпочтение в тех случаях, когда невозможны гидравлические испытания по ряду причин: отсутствие воды, очень низкая температура воздуха, а также когда от веса воды в конструкции трубопровода могут возникнуть опасные напряжения. Значение предельного испытательного давления зависит от размера трубопровода: при диаметре труб до 200 мм – 20 кгс/м<sup>2</sup>; 200-500 мм – 12 кгс/м<sup>2</sup>; свыше 500 мм – 6 кгс/м<sup>2</sup>.</p>
	Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если в процессе их проведения не происходило падение давления по манометру

### Сборка труб в звенья на бровке траншеи

Состав работ:

1. Укладка лежней.
2. Укладка труб на лежни.
3. Очистка и подготовка кромок.
4. Центрирование и поддержание труб при прихватке стыков.
5. Поворачивание труб при сварке стыков.



Монтажники наружных трубопроводов:

5 разряд – 1 человек,

3 разряд – 1 человек.

Трудоёмкость работ:  $T = N_{ВР} \cdot V$ ,

где,  $N_{ВР}$  – норма времени (выбирается по ЕНиРу),

$V$  – объём работ (2000 п.м.).

$T = 0,09 \cdot 2000 = 180$

Продолжительность работ:  $Пр = T / n \cdot 8,2 \cdot N$ ,

где,  $n$  – количество рабочих в звене,

$N$  – количество рабочих смен в сутках (2 суток),

8,2 – продолжительность рабочей смены (в часах).

$Пр = 180 / 2 \cdot 8,2 \cdot 2 = 5,5 \approx 6$  дня.

#### **Сварка труб в звенья на бровке траншеи**

Состав работ:

1. Включение сварочных машин, агрегатов и установок режимов сварки

2. Очистка кромок перед сваркой от пыли и грязи

3. Сварка соединений (поворотный сварной шов С-17).

4. Зачистка от шлака промежуточных и последнего слоёв шва.

5. Промер шва и клеймение сварных соединений.

Электросварщик 5-го разряда – 1 человек.

$N_{ВР} = 1,5$  м

$V = 100$  п.с.

$T = 1,2 \cdot 100 = 150$  чел/ч

$Пр = 150 / 1 \cdot 8,2 \cdot 2 = 9$  дней

#### **Укладка звеньев труб в траншею**

Состав работ:

1. Строповка и опускание звеньев труб в траншею с перекреплением распор.

2. Укладка звеньев труб на основание или временные опоры.

3. Сборка звеньев труб с очисткой и подгонкой кромок, центрированием и поддерживанием при прихватке стыков.

4. Закрепление труб в траншее подбивкой грунта (при естественном основании).

5. Разметка и установка скользящих опор под трубопровод с поддерживанием при прихватке и с очисткой мест установки от антикоррозионного покрытия.

Состав звена монтажников наружных трубопроводов:

5 разряд – 1 человек,

4 разряд – 2 человека,

3 разряд – 2 человека.

$N_{ВР} = 0,24$  м

$T = 0,24 \cdot 2000 = 480$  чел/ч

$Пр = 480 / 5 \cdot 8,2 \cdot 2 = 5,85 \approx 6$  дня.

#### **Сварка звеньев труб в траншее**

**Состав работ:**

1. Включение сварочных машин, агрегатов и установок режимов сварки.

2. Очистка кромок перед сваркой от пыли и грязи.

3. Сварка соединений (неповоротный сварной шов С-17).

4. Зачистка от шлака промежуточных и последнего слоёв шва.

5. Промер шва и клеймение сварных соединений.

Электросварщик 5-го разряда – 1 человек.

$N_{ВР} = 2$  м

$T = 2 \cdot 50 = 100$  чел/ч

$Пр = 100 / 1 \cdot 8,2 \cdot 2 = 6$  дня.

#### **Предварительное испытание трубопровода (пневматическое).**

Состав работ:

1. Очистка и продувка трубопровода.
2. Установка заглушек и манометра.
3. Присоединение к трубопроводу компрессора или баллона с воздухом.
4. Наполнение трубопровода воздухом до заданного давления.
5. Приготовление мыльного раствора.
6. Осмотр трубопровода с промыванием мест соединений мыльным раствором с отметкой дефектных мест.
7. Устранение обнаруженных дефектов.
8. Вторичное испытание и сдача трубопровода.
9. Отсоединение компрессора или баллона и спуск воздуха из трубопровода.
10. Снятие заглушек и манометра.

Состав рабочих:

6 разряд – 1 человек,

4 разряд – 1 человек,

3 разряд – 2 человека.

$H_{вр} = 0,28$  м

$T = 0,28 \cdot 2000 = 560$  чел/ч

$Пр = 480 / 4 \cdot 8,2 \cdot 2 = 8,5 \approx 9$  дней.

#### **Антикоррозийная изоляция стыков труб**

Состав работ:

1. Приготовление грунтовки и бетонной мастики.
2. Заготовка рулонных изоляционных материалов.
3. Очистка поверхности стыков от грязи, окалины и ржавчины с протиркой.
4. Грунтование поверхности.
5. Нанесение двух слоёв битумной мастики на сухую огрунтованную поверхность.
6. Обёртывание стыков крафтбумагой.

Состав звена: изолировщики на термоизоляции

4 разряд – 1 человек,

3 разряд – 2 человека.

$H_{вр} = 0,64$  м

$T = 0,64 \cdot 150 = 96$  чел/ч

$Пр = 81 / 3 \cdot 8,2 \cdot 2 = 2$  дня.

#### **Окончательное испытание трубопровода (гидравлическое)**

Состав работ:

1. Очистка трубопроводов.
2. Установка заглушек с закреплением их временными упорами, манометра и кранов.
3. Присоединение водопровода и пресса.
4. Наполнение трубопровода водой до данного давления.
5. Осмотр трубопровода с отметкой дефектных мест.
6. Устранение обнаруженных дефектов.
7. Вторичное испытание и сдача трубопровода.
8. Отсоединение водопровода и слив воды из трубопровода.
9. Снятие заглушек, упоров и манометров.

Состав рабочих:

5 разряд – 1 человек,

4 разряд – 1 человек,

3 разряд – 2 человека.

$H_{вр} = 0,17$  м

$T = 0,17 \cdot 2000 = 340$  чел/ч

$Пр = 280 / 4 \cdot 8,2 \cdot 2 = 5,2 \approx 5$  дня.

Литература.

1. Перешивкин А. К. Справочник строителя: Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации. М.: Стройиздат., 1989. 653с.
2. ЕНиР. Сборник Е2: Земляные работы Выпуск 1 "Механизированные и ручные земляные работы"(утв. постановлением Госстроя СССР и Госкомтруда СССР от 18 декабря 1990 г. NN 109/452
3. ЕНиР. Сборник Е22: Сварочные работы. Выпуск 2: Трубопроводы/ Госстрой СССР. М.: Стройиздат. 1987. 112с.