

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ВЕКТОР»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО МЦДПО «ВЕКТОР»

Е.А. Калугин
«14» января 2024г.

Основная программа профессионального обучения
(профессиональной подготовки, переподготовки,
повышения квалификации) по профессии рабочих
«Монтажник наружных трубопроводов»
2-5 разряда
(код 14571)

г.Пермь
2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	24
5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ	25
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	27
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации) по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2-5 разряда (далее – Программа), реализуемая ООО МЦДПО «ВЕКТОР» (далее – Центр), разработана в соответствии с установленными квалификационными требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), раздел ЕТКС «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы» и на основании:

- Федерального закона №273-ФЗ от 29.12.2012г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020г. №438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Программа предназначена для профессиональной подготовки (переподготовки и повышения квалификации) рабочих с целью приобретения обучающимися знаний и умений, необходимых для выполнения работ по получаемой профессии.

Профессиональная подготовка по рабочей профессии реализует обучение лиц, не имеющих рабочей профессии.

Профессиональная переподготовка реализует обучение лиц, имеющих смежную рабочую профессию, с целью получения новой с учетом потребностей производства.

Повышение квалификации по рабочей профессии направлено на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся рабочей профессии без повышения образовательного уровня.

Квалификационные требования к обучающимся: наличие профессионального обучения

- программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих.

Разделы теоретического и производственного обучения Программы предусматривают необходимый объем учебного материала для приобретения технических знаний и профессиональных навыков, соответствующих требованиям квалификационных характеристик.

Программа обучения содержит материал, включающий:

- объем и содержание обучения;
- учебно-тематические планы;
- календарные графики обучения;
- планируемые результаты обучения;
- организационно-педагогические условия обучения;
- оценочные материалы.

Отбор содержания обучения производился на основе реализации следующих принципов:

- практическая направленность обучения,
- формирование знаний, которые обеспечат обучающимся успешную адаптацию к социальной реальности, профессиональной деятельности, исполнению общегражданских ролей.

Материалы теоретического обучения систематизированы с учетом имеющихся локальных актов, производственных инструкций и технологических карт работодателя – заказчика образовательной услуги.

Материалы производственного обучения учитывают возможность организации процесса обучения непосредственно на предприятии в объеме выполнения обучающимися полученных производственных заданий. Обучающийся в процессе производственного обучения (производственной практики) выполняет задание и впоследствии защищает отчет по его выполнению на итоговой аттестации.

Производственная подготовка рабочих осуществляется на основе договора с организацией (производством) под руководством мастеров производственного обучения Центра или эксплуатирующей организации.

Обучение может проводиться по очной форме (с отрывом от выполнения обязанностей по месту трудоустройства) и дистанционно (без отрыва от основной деятельности обучающегося).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение Программы обеспечивает возможность достижения планируемых результатов – овладение новыми (совершенствование имеющимися) компетенциями в рамках квалификационных характеристик профессии «Монтажник наружных трубопроводов»:

Для 2 разряда

Характеристика работ

Зачистка дна и стенок траншей и котлованов. Очистка труб, фасонных частей и арматуры деталей коллекторов, каналов, камер и колодцев перед их монтажом. Установка и снятие временных заглушек (пробок). Подача материалов в траншеи и котлованы. Приготовление растворов для заделки стыков.

Должен знать: правила и способы очистки основных деталей трубопроводов, сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев; способы приготовления раствора.

Для 3 разряда

Характеристика работ

Устройство всех видов оснований под трубопроводы, коллекторы, каналы, камеры и колодцы. Установка подъемно-такелажных приспособлений. Строповка и расстроповка деталей трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев. Зачистка и опиловка концов стальных труб при сборке их под сварку. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом или бетоном. Разметка, перерубка или перерезка неметаллических труб. Заделка зазоров между асбестоцементными муфтами и трубами. Просушка и утепление стыков стальных труб при сварке. Поворачивание стальных труб при сварке стыков. Соединение труб манжетами и заделка их раствором (при прокладке кабелей). Установка и снятие заглушек. Пробивка отверстий механизированным инструментом в стенах камер и колодцев для ввода труб. Разработка грунта при продавливании стальных труб гидравлическими и ручными домкратами.

Должен знать: назначение деталей трубопроводов, сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев; устройство подъемно-такелажных приспособлений и способы их применения; правила и способы строповки труб и деталей; правила крепления и перекрепления траншей и котлованов; правила подготовки естественных и устройства искусственных оснований под трубопроводы, коллекторы, каналы, колодцы и камеры; правила и способы подбивки уложенных трубопроводов грунтом или бетоном; правила и способы разработки грунта при продавливании стальных труб; способы просушки и утепления стыков стальных труб при сварке; способы приготовления битумных мастик для заделки стыков трубопроводов.

Для 4 разряда

Характеристика работ

Укладка звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм, бетонных, железобетонных, асбесто-цементных, керамических и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм. Сварка стыков полиэтиленовых труб газопровода. Заделка стыков и раструбов, напорных трубопроводов диаметром до 800 мм и безнапорных диаметром до 1500 мм. 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. Монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев диаметром

до 1000 мм и монтаж железобетонных горловин колодцев и камер. Установка ходовых скоб или лестниц и люков в камерах и колодцах. Устройство лотков в колодцах. Укладка бетонных и асбестобетонных труб в блоки. Прокладка труб в пробуренных в земле скважинах. Врезка в действующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб. Правка (калибровка) концов стальных труб в холодном состоянии и с подогревом. Подготовка концов стальных труб и снятие наружного грата с помощью специальных агрегатов. Установка стальных и чугунных фасонных частей диаметром до 500 мм и задвижек диаметром менее 150 мм. Свертывание фланцевых соединений постоянными болтами. Установка сифонов и гидрозатворов диаметром до 400 мм и сальников. Подвешивание подземных трубопроводов для кабелей. Промывка стальных трубопроводов с хлорированием. Установка коверов, гидрантов, водоразборных колонок и вантузов. Насадка фланцев на трубы и фасонные части. Установка подкладных колец под сварные стыки. Устройство щитовых железобетонных опор в каналах. Пригрузка трубопроводов специальными грузами или камнем.

Должен знать: правила укладки трубопроводов и устройство сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев; требования, предъявляемые к основаниям под трубопроводы; правила выполнения такелажных работ; 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.

Для 5 разряда

Характеристика работ

Сборка стальных труб всех диаметров в звенья. Укладка стальных труб диаметром до 500 мм плетями и свыше 500 мм звеньями. Укладка одиночных чугунных, железобетонных и асбестоцементных труб диаметром от 800 до 1500 мм. Заделка стыков напорных труб диаметром свыше 800 мм и безнапорных диаметром свыше 1500 мм. Установка железобетонных стеновых блоков коллекторов, каналов, прямоугольных камер и колодцев. Монтаж объемных секций коллекторов и каналов и соединение их болтами. Монтаж цилиндров круглых железобетонных колодцев диаметром свыше 1000 мм. Гидравлическое испытание трубопроводов. Продавливание стальных труб с помощью гидравлических и ручных домкратов. Укладка труб диаметром до 500 мм в футлярах. Сборка стыков асбестоцементных труб на муфтах. Укладка трубопроводов через водные преграды, монтаж дюкеров и переходов диаметром до 350 мм. Установка и оснастка понтонов. Накатка плетей трубопровода на роликовые дорожки и вагонетки. Укладка трубопроводов методом проталкивания на катках или рельсовых дорожках. Установка стальных и чугунных фасонных частей труб диаметром свыше 500 мм, задвижек и компенсаторов диаметром от 150 до 400 мм. Установка сифонов и гидравлических затворов диаметром свыше 400 мм. Установка специальных опор и кронштейнов под трубопроводы и кабели. Спуск на воду, перемещение по воде и установка на подводное основание оголовка или водозабора объемом до 300 м³.

Должен знать: правила сборки стальных труб в звенья; правила укладки стальных труб плетями; требования, предъявляемые к кромкам и стыкам стальных труб, собранным под сварку; правила прихватки стыков; правила испытания трубопроводов и коллекторов гидравлическим способом; правила продавливания стальных труб с помощью домкратов; правила укладки дюкеров и трубопроводов через водные преграды.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-тематический план программы профессиональной подготовки по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2-5 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов /разряд			
		2	3	4	5

Теоретическое обучение		184	204	224	244
1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	16	16	16	16
2	Материаловедение	8	8	8	8
3	Техническое черчение	8	8	8	8
4	Основы слесарного дела	8	8	8	8
5	Устройство и назначение наружных трубопроводов	8	8	8	8
6	Основы монтажа наружных трубопроводов	16	20	24	28
7	Сведения о земляных и бетонных работах	16	16	16	16
8	Оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при монтаже трубопроводов	10	12	14	16
9	Стропальные работы	12	14	16	18
10	Сведения о сборке и соединении элементов трубопроводов	24	28	32	36
11	Общие сведения о электрогазосварочных работах	24	28	32	36
12	Сведения о сборном железобетоне	16	16	16	16
13	Технологии устройства и монтажа наружных трубопроводов	16	20	24	28
Промежуточная аттестация (в форме зачета)		2	2	2	2
Производственное обучение		90	90	90	90
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	82	82	82	82
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		6	6	6	6
ИТОГО		280	300	320	340

3.2. Содержание программы профессиональной подготовки по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2-5 разряда

Теоретическое обучение

Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с производством работ. Виды травм. Технические средства их предупреждения. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Средства защиты, используемые в электроустановках, порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Требования к освещенности рабочего места. Необходимость охраны окружающей среды.

Мероприятия по борьбе с загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды. Организация производства по методу замкнутого цикла. Переход к безотходным технологиям, совершенствование способов утилизации отходов. Контроль за комплексным использованием природных ресурсов и соблюдением норм предельно допустимых концентраций вредных веществ. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Обеспечение средствами пожаротушения. Правила безопасного производства работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Особенности тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила оказания первой помощи в случае аварийной утечки газов из системы. Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

Материаловедение

Значение металлов и сплавов в народном хозяйстве. Черные и цветные металлы. Значение и основные свойства металлов и сплавов: физические (цвет, удельный вес, электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, магнитные свойства), механические (прочность, твердость, пластичность, упругость, вязкость, выносливость, жаростойкость), химические (окисляемость, кислотостойкость, коррозионная стойкость), технологические (обработка резанием, литейные свойства, свариваемость). Чугуны. Определение чугуна. Основные сведения о производстве чугуна. Исходные материалы для производства чугуна и основные сведения его получения. Классификация чугунов. Серый, белый и ковкий чугуны; их особенности, механические и технологические свойства, область применения. Маркировка чугуна. Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Маркировка легированных сталей и их применение. Их свойства, назначение, применение. Характеристика основных свойств меди, цинка, алюминия. Цветные сплавы. Бронзы, латуни, их свойства, применение. Значение твердых сплавов для современной обработки металлов. Виды твердых сплавов, их свойства. Способы получения твердых сплавов. Металлокерамические сплавы. Маркировка основных сплавов; их применение. Минералокерамические сплавы; их свойства, назначение и применение. Цветные металлы и их сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий. Их свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь), алюминий и его сплавы; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка и область применения. Антифрикционные сплавы (баббиты), их состав и применение. Меры экономии цветных металлов и сплавов. Литейное производство. Металлы и сплавы, применяемые в литейном производстве. Формовочные и стержневые материалы и смеси. Модели и стержневые ящики. Основные понятия о ручной и машинной формовке. Способы получения отливок. Основные виды дефектов отливок. Обработка металлов давлением. Нагревательные устройства. Прокатка и волочение. Свободная ковка. Оборудование и инструменты для свободнойковки. Понятие о штамповке и прессовании металлов. Основные пороки и дефекты проката и поковок. Сварка металлов. Виды сварки. Дефекты, возникающие в сварных соединениях. Обработка металлов резанием. Основные сведения о токарных, фрезерных, сверлильных и шлифовальных станках, работах, выполняемых на них, и применяемых режущих инструментах. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Понятие о нагревательных устройствах. Виды термической

обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойства стали в результате термической обработки. Возможные дефекты закалки сталей. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Сущность коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении. Абразивные материалы. Абразивные и метизные материалы. Их назначение, свойства, применение. Естественные и искусственные абразивы. Применение абразивов при обработке металлов. Шлифовальная шкурка. Смазочные и охлаждающие вещества; требования, предъявляемые к ним.

Техническое черчение

Расположение видов на чертеже. Линии чертежа. Формат, рамка и основная надпись чертежа. Масштабы. Основные сведения о размерах. Обозначение шероховатости поверхности. Понятие о проецировании. Построение аксонометрических проекций. Построение аксонометрических проекций окружности. Техническое рисование. Сечения. Общие сведения о разрезах. Классификация разрезов. Расположение и обозначение разрезов. Соединение вида и разреза. Местный разрез. Особые случаи разрезов. Сложные разрезы. Способ прямоугольного проецирования. Плоскости проекций. Комплексный чертёж. Проекция точки, лежащей на поверхности предмета. Построение третьей проекции предмета. Выполнение эскизов. Построение развёрток поверхности тел. Анализ графического состава изображений. Построение углов. Деление окружности на части. Сопряжения. Лекальные кривые. Практическое применение геометрических построений.

Основы слесарного дела

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом. Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Понятие о допусках и посадках. Понятие о точности обработки материалов. Размеры: номинальные, предельные и действительные. Виды посадок. Зазор, натяг. Понятие об измерении. Измерительный инструмент Масштабная линейка Штангенциркуль и нутромер. Пробки и резьбомеры, микрометры, угломеры. Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Масштабы. Чтение чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Общие сведения о сборочных чертежах и их содержании. Спецификация деталей и последовательность чтения сборочных чертежей. Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы. Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки. Рубка металла. Назначение и применение рубки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубления на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Прорубание канавок при помощи канавочника. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение дефектов при правке и гибке. Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Резание

труб ручным способом: подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна. Причины поломки полотна и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания. Приемы резания труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки. Резание металлических материалов и труб специальным инструментом. Виды трубопильных работ, приемы и правила резания труб трубопильными инструментами. Общие сведения о резании труб и работе станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение. Способы опиловки различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опиловки металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и ухода за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опиловки широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиловке. Механизация опиловочных работ. Организация рабочего места, правила безопасной работы при опиловке металла и труб. Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Приемы установки, закрепления сверл и обрабатываемых деталей. Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на них (с их помощью). Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности. Конструкции и работа с ними. Припуски на развертывание. Приемы развертывания вручную и на станке. Техника безопасности при сверлении и развертывании. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Трубная резьба (цилиндрическая и коническая). Резьба короткая и длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройство прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубах. Длина нарезаемой части на трубах разного диаметра. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов. Смазка при нарезании трубной резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании. Общие сведения о видах и работе резьбонакатных станков. Технические требования к качеству резьбы. Организация рабочего места, правила безопасной работы при нарезании резьбы. Зенкование. Его назначение, виды и применение. Зенкование труб и отверстий. Виды зенкеров, их конструкция и работа с ними. Охлаждение и смазка при зенковании. Техника безопасности при работе на станке, заточке сверл на наждачном точиле, зенковании. Шабрение поверхностей. Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Применяемые инструменты и приспособления. Заточка и правка шаберов. Притирка, ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Выбор притирочных материалов в зависимости от материалов притираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Качества притирки деталей. Пайка и лужение, их назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, пайка и лужение с ее помощью. Припой и флюсы. Пайка заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки. Клепка. Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструменты и приспособления, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты. Сборка стальных труб. Виды

соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Свинчивание и развинчивание, применяемые фасонные части для труб. Виды фланцевых соединений. Инструмент, применяемый для фланцевых соединений. Приемы соединения и разъединения фланцев. Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка задвижек. кранов. вентилей. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентилей. Проверка качества притирки кранов и вентилей. Понятие о притирке дисков и концов задвижек. Склеивание, его применение при выполнении слесарных работ. Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подбор клеев, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания изделия и выдержка его в зажиме. Проверка качества склеивания, прочности и герметичности соединения. Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Устройство и назначение наружных трубопроводов

Общие сведения о трубопроводах. Назначение и виды магистральных трубопроводов. Основная характеристика труб и других элементов трубопроводов. Требования к прочности трубопроводов, соединительных частей и арматуры. Основные виды работ и технологическая последовательность при монтаже наружных трубопроводов.

Основы монтажа наружных трубопроводов

Виды и назначение основных деталей трубопроводов, сборных коллекторов, каналов, камер и колодцев. Правила и способы очистки деталей трубопроводов. Устройство и способы применения подъемно-такелажных приспособлений. Правила и способы строповки труб и деталей. Правила крепления и перекрепления траншей и котлованов. Правила подготовки оснований под трубопроводы, коллекторы, каналы, колодцы и камеры. Правила и способы подбивки уложенных трубопроводов грунтом или бетоном. Правила и способы разработки грунта при продавливании стальных труб (продавливания стальных труб с помощью домкратов). Способы просушки и утепления стыков стальных труб при сварке. Правила укладки трубопроводов. Устройство сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев. Требования, предъявляемые к заделке раструбов и стыков трубопроводов, каналов, камер и колодцев. Содержание и последовательность действий при подвешивании подземных трубопроводов. Правила промывки трубопроводов. Правила сборки стальных труб в звенья и укладки стальных труб плетями. Требования, предъявляемые к кромкам и стыкам стальных труб, собранных под сварку. Правила испытания трубопроводов и коллекторов гидравлическим способом. Содержание и последовательность действий при воздушном испытании трубопроводов. Правила укладки дюкеров и трубопроводов через водные преграды.

Правила сборки и укладки стальных труб, имеющих продольные сварные швы. Методы и способы снижения воздействия на окружающую среду всех видов производственной деятельности, продуктов, процессов. Наиболее опасные нарушения технологического режима, способные привести к загоранию, воспламенению или разрушению оборудования. Нормы и правила оформления служебных документов в сфере профессионально-трудовой деятельности.

Сведения о земляных и бетонных работах

Виды грунтов, их основные свойства. Грунтовые воды, понятие о системе водоотвода, о работах по водоудалению. Промерзание грунта и вечная мерзлота. Траншеи и котлованы, их профили и размеры в зависимости от типа и назначения трубопроводов, глубины его залегания, от вида грунта и глубины его применения. Приемы зачистки дна и стен траншей и котлованов. Способы крепления траншей и котлованов. Виды оснований под трубопроводы: естественные и искусственные; плоски с выемкой грунта, с подсыпкой песчаного слоя, с железобетонным усилением, с устройством ростверка. Правила подготовки естественных и устройство искусственных оснований под трубопроводы, коллекторы, каналы, колодцы и камеры. Правила и способы подбивки уложенных трубопроводов грунтом или бетоном. Правила и способы

разработки грунта при продавливании стальных труб. Особенности организации земляных работ на трассе в зимнее время. Подготовительные работы перед укладкой бетонной смеси в конструкции. 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. Организация рабочего места и безопасность труда при проведении земляных работ.

Оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при монтаже трубопроводов

Общие сведения о машинах для земляных работ. Инструмент и приспособления, применяемые для монтажа наружных трубопроводов: вазирки, струбины, уголковые стяжки, центраторы, уровни и др. Реверсивные угловые пневматические щетки для очистки поверхности труб, электрошлифовальные и пневмошлифовальные машинки, их устройство. Правила эксплуатации электрифицированного инструмента. Оборудование для пробивки отверстий в стенах камер и колодцев для ввода труб. Пневмо пробойники, отбойные молотки, компрессоры, их устройство и назначение. Гидропрессы, их назначение и общее устройство. Вибраторы для уплотнения бетонной смеси. Устройство и технические данные треног, домкратов, талей, блоков, полиспастов, лебедок. Безопасность труда при использовании приспособлений оснастки и инструмента монтажником наружных трубопроводов.

Стропальные работы

Основные требования о кранах. Грузовые характеристики кранов. Различия кранов по типу ходового устройства, рабочего оборудования, привода. Основные типы крюковых подвесок кранов. Грузозахватные устройства и их виды. Установка такелажных приспособлений и пользование ими. Схемы строповки деталей изделий, оборудования. Правила строповки и расстроповки труб, бетонных и железобетонных изделий, трубопроводной аппаратуры, оборудования. Проверка грузоподъемности и неисправности тросов и канатов. Способы определения объема и веса грузов, транспортируемых краном. Основные требования к складированию грузов на открытых площадках. Правила перемещения сыпучих, жидких и длинномерных грузов и различных строительных материалов. Соблюдение личной безопасности при расстроповке грузов. Строповка и расстроповка труб в зимних условиях. Правила допуска к стропальным работам.

Сведения о сборке и соединении элементов трубопроводов

Основная характеристика труб, применяемых для устройства трубопроводов, а также трубопроводной арматуры, соединительных частей и других элементов трубопроводов. Диаметр условного прохода трубы и применяемый ряд условных проходов в соответствии со стандартами. Требуемая прочность трубопроводов, соединительных частей и арматуры. Инструменты и приспособления, применяемые при соединении стальных, чугунных и пластмассовых труб. Организация рабочего места и безопасность труда при соединении элементов трубопроводов. Соединение стальных труб. Соединение труб на резьбе. Разъемные и неразъемные соединения. Соединения труб на муфтах и сгонах. Способы Приготовление битумных мастик для заделки стыков трубопроводов. Типоразмеры сгонов. Правила и приемы соединения и разъединения стальных труб на резьбе, последовательность выполнения операций. Применяемый уплотнительный материал. Сборка труб на фланцах. Последовательность навинчивания гаек. Уплотнительный материал для прокладок. Правила установки прокладок. Разбортовка и развальцовка труб. Назначение и сущность операций. Правила разбортовки труб различного диаметра. Обработка концов труб после разбортовки. Устройство вальцовок. Техника развальцовки труб и установка фланцев. Соединения чугунных раструбных труб. Фасонные части водопроводных и канализационных чугунных труб. Сборка чугунных труб с заделкой раструбов цементом. Подготовка фасонных частей и концов к соединению. Правила наворачивания уплотнительного материала и конопатки стыка. Применяемые марки цемента. Приготовление цементной смесью. Приспособления,

применяемые при заделке растресканных чугунных труб. Сборка чугунных труб с заделкой растресканных расширяющимся цементом. Преимущества заделки растресканных расширяющимся цементом. Заделка растресканных свинцом и серой. Соединения пластмассовых труб. Способы и приемы соединения пластмассовых труб. Резка винилпластовых и полиэтиленовых труб. Применяемый инструмент и приспособления. Трубопроводная арматура. Типы и виды трубопроводной арматуры. Причины неисправностей арматуры. Правила разборки, ревизии технического состояния, притирки и сборки арматуры. Набивка сальниковых уплотнений.

Общие сведения о электрогазосварочных работах

Назначение сварки и резки металлов. Сведения о дуговой сварке. Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки. Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки. Общие сведения о сварочных машинах постоянного и переменного тока. Виды сварных соединений и швов. Электроды. Ознакомление с технологией сварки. Подготовка стальных труб к сварке. Общие сведения о видах сварки труб. Газовая сварка и резка. Сведения о материалах и оборудовании для газовой сварки и резки. Понятие о контроле качества сварки, основных дефектах сварных швов. Определение качества сварки внешним осмотром, методом просвечивания и механическими испытаниями. Правила допуска к электрогазосварочным работам.

Сведения о сборном железобетоне

Сведения о сборном железобетоне. Общие сведения о типоразмерах деталей заводского изготовления. Плиты, днища, плиты перекрытий, коробчатые блоки. П-образные объемные секции, опорные рамы. Сводчатые блоки, железобетонные кольца. Эффективность сборного строительства. Унификация и типизация сборных конструкций и деталей. Общие сведения о монтаже сборных коллекторов, каналов, насосных колодцев.

Технологии устройства и монтажа наружных трубопроводов

Проектная и техническая документация на устройство и монтаж наружных трубопроводов. Общие сведения о разбивке трассы трубопроводов. Технологическая последовательность выполнения монтажных работ в соответствии с требованиями СНиП. Устройство водопровода. Источники водоснабжения. Способы прикладки трубопроводов. Правила и последовательность монтажа тепловых сетей. Сведения о изоляции строительных конструкций. Требования к качеству работ. Сведения об организации производственного контроля, качества строительно-монтажных работ, содержания производственных инструкций и технологических карт. Испытание и промывка теплотрасс. Устройство газопровода. Общие сведения о газоснабжении. Использование газа для бытовых нужд и в промышленности. Теплотворная способность газа. Преимущества и отрицательные свойства газа. Сведения о категориях давления газа: низкое, среднее, высокое. Основные системы газоснабжения. Общие сведения о газораспределительных пунктах, газораспределительных станциях. Классификация наружных сетей газопровода по назначению. Распределительные сети и вводы. Сведения об арматуре на газовой сети, сортаменте и маркировке материалов и деталей, применяемых при прокладке газопроводов. Применение сварных фланцев, резьбовых соединений для газопроводов. Общие сведения о подземной и надземной прокладке газопроводов. Правила совмещения прокладки газопроводов с другими подземными коммуникациями. Места расположения колодцев и камер при монтаже газопровода, их вентиляция. Понятия о защите газопроводов от коррозии, взрывов. Основные требования к качеству работ. Переходы газопроводов через железнодорожные, трамвайные пути и автомобильные дороги. Способы испытаний трубопроводов, продувка и сдача сетей в эксплуатацию. Организация рабочего места и безопасность труда при монтаже наружных трубопроводов. Приемы монтажа наружных трубопроводов. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе такелажного, газосварочного (электросварочного) оборудования, инструментов и приспособлений. Подготовка траншей для укладки труб. Устройство водоотлива. Зачистка дна, стен траншей и котлованов сборно-разборными щитами. Установка ограждающих

конструкций. Устройство оснований и приёмников для сварки и изоляции стыков. Устройство и разборка подвесок подземных сооружений и коммуникаций. Подготовка стальных труб под сварку. Очистка внутренней и наружной поверхности концов от загрязнений. Зачистка и опиловка кромок труб вручную и с помощью механизированного инструмента. Поворачивание труб при сварке. Очистка швов металлических труб от шлака и набрызгов после сварки. Просушка и утепление сварных швов после сварки в зимних условиях. Установка подъемно-транспортных приспособлений. Строповка труб. Подъем, перемещение и опускание труб на дно траншей. Проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных труб грунтом. Пробивка механизированным инструментом отверстий в стенах и колодце для ввода труб. Монтаж коллекторов, камеры колодцев всех видов и назначений с выполнением бетонных работ. Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования. Участие в продувке (промывке) и испытании трубопроводов. Присыпка грунта уложенных трубопроводов и уплотнение его механизированными трамбовщиками. Контроль качества выполненных строительно-монтажных работ. Устранение дефектов монтажа. Установка такелажных приспособлений, строповка и расстроповка деталей трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев. Укладка железобетонных плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев. Укладка железобетонных опорных плит под скользящие опоры, фасонные части и арматуру. Монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев и горловин колодцев и камер. Приготовление растворов для заделки стыков. Заделка стыков стеновых блоков, плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев. Пробивка отверстий механизированным инструментом в стенах камер и колодцев. Установка ходовых скоб и люков в камерах и колодцах. Подготовка элементов наружных трубопроводов к монтажу. Укладка звеньев и одиночных труб из различных материалов. Подвешивание подземных трубопроводов и кабелей. Прокладка труб в пробуренных скважинах. Врезка в существующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб. Установка заглушек, сифонов, гидрозатворы, сальники, коверы, гидранты, водоразборные колонки и вентузы. Соединение труб с помощью раструбов, фланцев, накидных гаек, манжет, универсальных соединений. Подготовка стальных труб к сварке. Укладка труб звеньями и плетями. Заделка стыков напорных и безнапорных труб. Промывка стальных трубопроводов с хлорированием. Разработка грунта при продавливании стальных труб гидравлическими и ручными домкратами. Пользование индивидуальными средствами защиты и электрозащитными средствами.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ.

3.3. Учебно-тематический план программы профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2-5 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов /разряд			
		2	3	4	5
Теоретическое обучение		94	114	134	154
1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	8	8	8
2	Материаловедение	2	2	2	2
3	Техническое черчение	2	2	2	2
4	Основы слесарного дела	2	2	2	2
5	Устройство и назначение наружных трубопроводов	2	2	2	2
6	Основы монтажа наружных трубопроводов	6	6	6	6
7	Сведения о земляных и бетонных работах	6	6	6	6
8	Оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при монтаже трубопроводов	4	8	12	16

9	Стропальные работы	6	10	14	18
10	Сведения о сборке и соединении элементов трубопроводов	16	18	20	22
11	Общие сведения о электрогазосварочных работах	16	16	16	16
12	Сведения о сборном железобетоне	6	6	6	6
13	Технологии устройства и монтажа наружных трубопроводов	16	26	36	46
Промежуточная аттестация (в форме зачета)		2	2	2	2
Производственное обучение		60	60	60	60
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	52	52	52	52
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		6	6	6	6
ИТОГО		160	180	200	220

3.4. Содержание программы профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2-5 разряда

Теоретическое обучение

Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с производством работ. Виды травм. Технические средства их предупреждения. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Средства защиты, используемые в электроустановках, порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Требования к освещенности рабочего места. Необходимость охраны окружающей среды. Мероприятия по борьбе с загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды. Организация производства по методу замкнутого цикла. Переход к безотходным технологиям, совершенствование способов утилизации отходов. Контроль за комплексным использованием природных ресурсов и соблюдением норм предельно допустимых концентраций вредных веществ. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Обеспечение средствами пожаротушения. Правила безопасного производства работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров.

Особенности тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила оказания первой помощи в случае аварийной утечки газов из системы. Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

Материаловедение

Значение металлов и сплавов в народном хозяйстве. Черные и цветные металлы. Значение и основные свойства металлов и сплавов: физические (цвет, удельный вес, электропроводность, теплопроводность, теплоемкость, магнитные свойства), механические (прочность, твердость, пластичность, упругость, вязкость, выносливость, жаростойкость), химические (окисляемость, кислотостойкость, коррозионная стойкость), технологические (обработка резанием, литейные свойства, свариваемость). Чугуны. Определение чугуна. Основные сведения о производстве чугуна. Исходные материалы для производства чугуна и основные сведения его получения. Классификация чугунов. Серый, белый и ковкий чугуны; их особенности, механические и технологические свойства, область применения. Маркировка чугуна. Основные сведения о способах производства стали. Углеродистые стали, их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка углеродистых сталей и их применение. Легированные стали. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хрома, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Механические и технологические свойства легированных сталей. Быстрорежущие стали. Стали с особыми свойствами: жаропрочные, нержавеющие и др. Маркировка легированных сталей и их применение. Их свойства, назначение, применение. Характеристика основных свойств меди, цинка, алюминия. Цветные сплавы. Бронзы, латуни, их свойства, применение. Значение твердых сплавов для современной обработки металлов. Виды твердых сплавов, их свойства. Способы получения твердых сплавов. Металлокерамические сплавы. Маркировка основных сплавов; их применение. Минералокерамические сплавы; их свойства, назначение и применение. Цветные металлы и их сплавы. Цветные металлы: медь, олово, свинец, цинк, алюминий. Их свойства и применение. Медь и ее сплавы (бронза, латунь), алюминий и его сплавы; их химический состав, механические и технологические свойства. Маркировка и область применения. Антифрикционные сплавы (баббиты), их состав и применение. Меры экономии цветных металлов и сплавов. Литейное производство. Металлы и сплавы, применяемые в литейном производстве. Формовочные и стержневые материалы и смеси. Модели и стержневые ящики. Основные понятия о ручной и машинной формовке. Способы получения отливок. Основные виды дефектов отливок. Обработка металлов давлением. Нагревательные устройства. Прокатка и волочение. Свободная ковка. Оборудование и инструменты для свободнойковки. Понятие о штамповке и прессовании металлов. Основные пороки и дефекты проката и поковок. Сварка металлов. Виды сварки. Дефекты, возникающие в сварных соединениях. Обработка металлов резанием. Основные сведения о токарных, фрезерных, сверлильных и шлифовальных станках, работах, выполняемых на них, и применяемых режущих инструментах. Термическая и химико-термическая обработка сталей. Понятие о нагревательных устройствах. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Понятие об изменении свойства стали в результате термической обработки. Возможные дефекты закали стали. Основные понятия о поверхностной закалке и обработке холодом. Сущность коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Потери от коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Пластмассы и их свойства. Применение пластмасс в машиностроении. Абразивные материалы. Абразивные и метизные материалы. Их назначение, свойства, применение. Естественные и искусственные абразивы. Применение абразивов при обработке металлов. Шлифовальная шкурка. Смазочные и охлаждающие вещества; требования, предъявляемые к ним.

Техническое черчение

Расположение видов на чертеже. Линии чертежа. Формат, рамка и основная надпись чертежа. Масштабы. Основные сведения о размерах. Обозначение шероховатости поверхности. Понятие о проецировании. Построение аксонометрических проекций. Построение аксонометрических проекций окружности. Техническое рисование. Сечения. Общие сведения о разрезах. Классификация разрезов. Расположение и обозначение разрезов. Соединение вида и разреза. Местный разрез. Особые случаи разрезов. Сложные разрезы. Способ прямоугольного проецирования. Плоскости проекций. Комплексный чертёж. Проекция точки, лежащей на поверхности предмета. Построение третьей проекции предмета. Выполнение эскизов. Построение развёрток поверхности тел. Анализ графического состава изображений. Построение углов. Деление окружности на части. Сопряжения. Лекальные кривые. Практическое применение геометрических построений.

Основы слесарного дела

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом. Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Понятие о допусках и посадках. Понятие о точности обработки материалов. Размеры: номинальные, предельные и действительные. Виды посадок. Зазор, натяг. Понятие об измерении. Измерительный инструмент. Масштабная линейка. Штангенциркуль и нутромер. Пробки и резьбомеры, микрометры, угломеры. Роль чертежа в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Масштабы. Чтение чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Общие сведения о сборочных чертежах и их содержании. Спецификация деталей и последовательность чтения сборочных чертежей. Назначение чертежей-схем. Кинематические схемы машин механизмов. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Графики и диаграммы. Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки. Рубка металла. Назначение и применение рубки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубления на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Прорубание канавок при помощи канавочника. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение дефектов при правке и гибке. Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Резание труб ручным способом: подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна. Причины поломки полотна и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания. Приемы резания труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки. Резание металлических материалов и труб специальным инструментом. Виды труборезов, приемы и правила резания труб труборезами. Общие сведения о резании труб и работе станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение.

Способы опилования различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и ухода за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опилования широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиловании. Механизация опилоочных работ. Организация рабочего места, правила безопасной работы при опиловании металла и труб. Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Приемы установки, закрепления сверл и обрабатываемых деталей. Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на них (с их помощью). Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности. Конструкции и работа с ними. Припуски на развертывание. Приемы развертывания вручную и на станке. Техника безопасности при сверлении и развертывании. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Трубная резьба (цилиндрическая и коническая). Резьба короткая и длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройство прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубах. Длина нарезаемой части на трубах разного диаметра. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов. Смазка при нарезании трубной резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании. Общие сведения о видах и работе резьбонарезных станков. Технические требования к качеству резьбы. Организация рабочего места, правила безопасной работы при нарезании резьбы. Зенкование. Его назначение, виды и применение. Зенкование труб и отверстий. Виды зенкеров, их конструкция и работа с ними. Охлаждение и смазка при зенковании. Техника безопасности при работе на станке, заточке сверл на наждачном точиле, зенковании. Шабрение поверхностей. Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Применяемые инструменты и приспособления. Заточка и правка шаберов. Притирка, ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Выбор притирочных материалов в зависимости от материалов притираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Качества притирки деталей. Паяние и лужение, их назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужению с ее помощью. Припой и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки. Клепка. Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструмент и приспособления, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты. Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Свинчивание и развинчивание, применяемые фасонные части для труб. Виды фланцевых соединений. Инструмент, применяемый для фланцевых соединений. Приемы соединения и разъединения фланцев. Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка задвижек. кранов. вентилей. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентилей. Проверка качества притирки кранов и вентилей. Понятие о притирке дисков и концов задвижек. Склеивание, его применение при выполнении слесарных

работ. Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подбор клеев, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания изделия и выдержка его в зажиме. Проверка качества склеивания, прочности и герметичности соединения. Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Устройство и назначение наружных трубопроводов

Общие сведения о трубопроводах. Назначение и виды магистральных трубопроводов. Основная характеристика труб и других элементов трубопроводов. Требования к прочности трубопроводов, соединительных частей и арматуры. Основные виды работ и технологическая последовательность при монтаже наружных трубопроводов.

Основы монтажа наружных трубопроводов

Виды и назначение основных деталей трубопроводов, сборных коллекторов, каналов, камер и колодцев. Правила и способы очистки деталей трубопроводов. Устройство и способы применения подъемно-такелажных приспособлений. Правила и способы строповки труб и деталей. Правила крепления и перекрепления траншей и котлованов. Правила подготовки оснований под трубопроводы, коллекторы, каналы, колодцы и камеры. Правила и способы подбивки уложенных трубопроводов грунтом или бетоном. Правила и способы разработки грунта при продавливании стальных труб (продавливания стальных труб с помощью домкратов). Способы просушки и утепления стыков стальных труб при сварке. Правила укладки трубопроводов. Устройство сборных железобетонных коллекторов, каналов, камер и колодцев. Требования, предъявляемые к заделке растрескиваний и стыков трубопроводов, каналов, камер и колодцев. Содержание и последовательность действий при подвешивании подземных трубопроводов. Правила промывки трубопроводов. Правила сборки стальных труб в звенья и укладки стальных труб плетями. Требования, предъявляемые к кромкам и стыкам стальных труб, собранных под сварку. Правила испытания трубопроводов и коллекторов гидравлическим способом. Содержание и последовательность действий при воздушном испытании трубопроводов. Правила укладки дюкеров и трубопроводов через водные преграды.

Правила сборки и укладки стальных труб, имеющих продольные сварные швы. Методы и способы снижения воздействия на окружающую среду всех видов производственной деятельности, продуктов, процессов. Наиболее опасные нарушения технологического режима, способные привести к загоранию, воспламенению или разрушению оборудования. Нормы и правила оформления служебных документов в сфере профессионально-трудовой деятельности.

Сведения о земляных и бетонных работах

Виды грунтов, их основные свойства. Грунтовые воды, понятие о системе водоотвода, о работах по водоудалению. Промерзание грунта и вечная мерзлота. Траншеи и котлованы, их профили и размеры в зависимости от типа и назначения трубопроводов, глубины его залегания, от вида грунта и глубины его применения. Приемы зачистки дна и стен траншей и котлованов. Способы крепления траншей и котлованов. Виды оснований под трубопроводы: естественные и искусственные; плоские с выемкой грунта, с подсыпкой песчаного слоя, с железобетонным усилением, с устройством ростверка. Правила подготовки естественных и устройство искусственных оснований под трубопроводы, коллекторы, каналы, колодцы и камеры. Правила и способы подбивки уложенных трубопроводов грунтом или бетоном. Правила и способы разработки грунта при продавливании стальных труб. Особенности организации земляных работ на трассе в зимнее время. Подготовительные работы перед укладкой бетонной смеси в конструкции. 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. Организация рабочего места и безопасность труда при проведении земляных работ.

Оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при монтаже трубопроводов

Общие сведения о машинах для земляных работ. Инструмент и приспособления, применяемые

для монтажа наружных трубопроводов: вазирки, струбины, уголки стяжки, центраторы, уровни и др. Реверсивные угловые пневматические щетки для очистки поверхности труб, электрошлифовальные и пневмошлифовальные машинки, их устройство. Правила эксплуатации электрифицированного инструмента. Оборудование для пробивки отверстий в стенах камер и колодцев для ввода труб. Пневмо пробойники, отбойные молотки, компрессоры, их устройство и назначение. Гидропрессы, их назначение и общее устройство. Вибраторы для уплотнения бетонной смеси. Устройство и технические данные треног, домкратов, талей, блоков, полиспастов, лебедок. Безопасность труда при использовании приспособлений оснастки и инструмента монтажником наружных трубопроводов.

Стропальные работы

Основные требования о кранах. Грузовые характеристики кранов. Различия кранов по типу ходового устройства, рабочего оборудования, привода. Основные типы крюковых подвесок кранов. Грузозахватные устройства и их виды. Установка такелажных приспособлений и пользование ими. Схемы строповки деталей изделий, оборудования. Правила строповки и расстроповки труб, бетонных и железобетонных изделий, трубопроводной аппаратуры, оборудования. Проверка грузоподъемности и неисправности тросов и канатов. Способы определения объема и веса грузов, транспортируемых краном. Основные требования к складированию грузов на открытых площадках. Правила перемещения сыпучих, жидких и длинномерных грузов и различных строительных материалов. Соблюдение личной безопасности при расстроповке грузов. Строповка и расстроповка труб в зимних условиях. Правила допуска к стропальным работам.

Сведения о сборке и соединении элементов трубопроводов

Основная характеристика труб, применяемых для устройства трубопроводов, а также трубопроводной арматуры, соединительных частей и других элементов трубопроводов. Диаметр условного прохода трубы и применяемый ряд условных проходов в соответствии со стандартами. Требуемая прочность трубопроводов, соединительных частей и арматуры. Инструменты и приспособления, применяемые при соединении стальных, чугунных и пластмассовых труб. Организация рабочего места и безопасность труда при соединении элементов трубопроводов. Соединение стальных труб. Соединение труб на резьбе. Разъемные и неразъемные соединения. Соединения труб на муфтах и сгонах. Способы приготовления битумных мастик для заделки стыков трубопроводов. Типоразмеры сгонов. Правила и приемы соединения и разъединения стальных труб на резьбе, последовательность выполнения операций. Применяемый уплотнительный материал. Сборка труб на фланцах. Последовательность навинчивания гаек. Уплотнительный материал для прокладок. Правила установки прокладок. Разбортовка и развальцовка труб. Назначение и сущность операций. Правила разбортовки труб различного диаметра. Обработка концов труб после разбортовки. Устройство вальцовок. Техника развальцовки труб и установка фланцев. Соединения чугунных раструбных труб. Фасонные части водопроводных и канализационных чугунных труб. Сборка чугунных труб с заделкой раструбов цементом. Подготовка фасонных частей и концов к соединению. Правила наворачивания уплотнительного материала и конопатки стыка. Применяемые марки цемента. Приготовление цементной смеси. Приспособления, применяемые при заделке раструбов чугунных труб. Сборка чугунных труб с заделкой раструбов расширяющимся цементом. Преимущества заделки раструбов расширяющимся цементом. Заделка раструбов свинцом и серой. Соединения пластмассовых труб. Способы и приемы соединения пластмассовых труб. Резка винилпластовых и полиэтиленовых труб. Применяемый инструмент и приспособления. Трубопроводная арматура. Типы и виды трубопроводной арматуры. Причины неисправностей арматуры. Правила разборки, ревизии технического состояния, притирки и сборки арматуры. Набивка сальниковых уплотнений.

Общие сведения о электрогазосварочных работах

Назначение сварки и резки металлов. Сведения о дуговой сварке. Ознакомление с

оборудованием для ручной дуговой сварке. Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварке. Общие сведения о сварочных машинах постоянного и переменного тока. Виды сварных соединений и швов. Электроды. Ознакомление с технологией сварки. Подготовка стальных труб к сварке. Общие сведения о видах сварки труб. Газовая сварка и резка. Сведения о материалах и оборудовании для газовой сварки и резки. Понятие о контроле качества сварки, основных дефектах сварных швов. Определение качества сварки внешним осмотром, методом просвечивания и механическими испытаниями. Правила допуска к электрогазосварочным работам.

Сведения о сборном железобетоне

Сведения о сборном железобетоне. Общие сведения о типоразмерах деталей заводского изготовления. Плиты, днища, плиты перекрытий, коробчатые блоки. П-образные объемные секции, опорные рамы. Сводчатые блоки, железобетонные кольца. Эффективность сборного строительства. Унификация и типизация сборных конструкций и деталей. Общие сведения о монтаже сборных коллекторов, каналов, насосных колодцев.

Технологии устройства и монтажа наружных трубопроводов

Проектная и техническая документация на устройство и монтаж наружных трубопроводов. Общие сведения о разбивке трассы трубопроводов. Технологическая последовательность выполнения монтажных работ в соответствии с требованиями СНиП. Устройство водопровода. Источники водоснабжения. Способы прикладки трубопроводов. Правила и последовательность монтажа тепловых сетей. Сведения о изоляции строительных конструкций. Требования к качеству работ. Сведения об организации производственного контроля, качества строительно-монтажных работ, содержания производственных инструкций и технологических карт. Испытание и промывка теплотрасс. Устройство газопровода. Общие сведения о газоснабжении. Использование газа для бытовых нужд и в промышленности. Теплотворная способность газа. Преимущества и отрицательные свойства газа. Сведения о категориях давления газа: низкое, среднее, высокое. Основные системы газоснабжения. Общие сведения о газораспределительных пунктах, газораспределительных станциях. Классификация наружных сетей газопровода по назначению. Распределительные сети и вводы. Сведения об арматуре на газовой сети, сортаменте и маркировке материалов и деталей, применяемых при прокладке газопроводов. Применение сварных фланцев, резьбовых соединений для газопроводов. Общие сведения о подземной и надземной прокладке газопроводов. Правила совмещения прокладки газопроводов с другими подземными коммуникациями. Места расположения колодцев и камер при монтаже газопровода, их вентиляция. Понятия о защите газопроводов от коррозии, взрывов. Основные требования к качеству работ. Переходы газопроводов через железнодорожные, трамвайные пути и автомобильные дороги. Способы испытаний трубопроводов, продувка и сдача сетей в эксплуатацию. Организация рабочего места и безопасность труда при монтаже наружных трубопроводов. Приемы монтажа наружных трубопроводов. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе такелажного, газосварочного (электросварочного) оборудования, инструментов и приспособлений. Подготовка траншей для укладки труб. Устройство водоотлива. Зачистка дна, стен траншей и котлованов сборно-разборными щитами. Установка ограждающих конструкций. Устройство оснований и приёмников для сварки и изоляции стыков. Устройство и разборка подвесок подземных сооружений и коммуникаций. Подготовка стальных труб под сварку. Очистка внутренней и наружной поверхности концов от загрязнений. Зачистка и опиловка кромок труб вручную и с помощью механизированного инструмента. Поворачивание труб при сварке. Очистка швов металлических труб от шлака и набрызгов после сварки. Просушка и утепление сварных швов после сварки в зимних условиях. Установка подъемно-транспортных приспособлений. Стropовка труб. Подъем, перемещение и опускание труб на дно траншей. Проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных труб грунтом. Пробивка механизированным инструментом отверстий в

стенах и колодце для ввода труб. Монтаж коллекторов, камеры колодцев всех видов и назначений с выполнением бетонных работ. Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования. Участие в продувке (промывке) и испытании трубопроводов. Присыпка грунта уложенных трубопроводов и уплотнение его механизированными трамбовщиками. Контроль качества выполненных строительно-монтажных работ. Устранение дефектов монтажа. Установка такелажных приспособлений, строповка и расстроповка деталей трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев. Укладка железобетонных плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев. Укладка железобетонных опорных плит под скользящие опоры, фасонные части и арматуру. Монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев и горловин колодцев и камер. Приготовление растворов для заделки стыков. Заделка стыков стеновых блоков, плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев. Пробивка отверстий механизированным инструментом в стенах камер и колодцев. Установка ходовых скоб и люков в камерах и колодцах. Подготовка элементов наружных трубопроводов к монтажу. Укладка звеньев и одиночных труб из различных материалов. Подвешивание подземных трубопроводов и кабелей. Прокладка труб в пробуренных скважинах. Врезка в существующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб. Установка заглушек, сифонов, гидрозатворы, сальники, коверы, гидранты, водоразборные колонки и вантузы. Соединение труб с помощью раструбов, фланцев, накидных гаек, манжет, универсальных соединений. Подготовка стальных труб к сварке. Укладка труб звеньями и плетями. Заделка стыков напорных и безнапорных труб. Промывка стальных трубопроводов с хлорированием. Разработка грунта при продавливании стальных труб гидравлическими и ручными домкратами. Пользование индивидуальными средствами защиты и электрозащитными средствами.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ.

3.5. Учебно-тематический план программы повышения квалификации рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 3-5 разряда

№ п/п	Наименование тем	Количество часов /разряд		
		3	4	5
Теоретическое обучение		36	36	36
1	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	8	8
2	Оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при монтаже трубопроводов	14	14	14
3	Технологии устройства и монтажа наружных трубопроводов	14	14	14
Производственное обучение		40	40	40
1	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	32	32	32
Итоговая аттестация (в форме квалификационного экзамена)		4	4	4
ИТОГО		80	80	80

3.6. Содержание программы повышения квалификации рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 3-5 разряда

Теоретическое обучение

Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав

работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с производством работ. Виды травм. Технические средства их предупреждения. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с характером работы Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Средства защиты, используемые в электроустановках, порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Требования к освещенности рабочего места. Необходимость охраны окружающей среды. Мероприятия по борьбе с загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды. Организация производства по методу замкнутого цикла. Переход к безотходным технологиям, совершенствование способов утилизации отходов. Контроль за комплексным использованием природных ресурсов и соблюдением норм предельно допустимых концентраций вредных веществ. Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Обеспечение средствами пожаротушения. Правила безопасного производства работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Особенности тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила оказания первой помощи в случае аварийной утечки газов из системы. Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

Оборудование, приспособления и инструмент, применяемые при монтаже трубопроводов
Общие сведения о машинах для земляных работ. Инструмент и приспособления, применяемые для монтажа наружных трубопроводов: вазирки, струбцины, уголковые стяжки, центраторы, уровни и др. Реверсивные угловые пневматические щетки для очистки поверхности труб, электрошлифовальные и пневмошлифовальные машинки, их устройство. Правила эксплуатации электрифицированного инструмента. Оборудование для пробивки отверстий в стенах камер и колодцев для ввода труб. Пневмо пробойники, отбойные молотки, компрессоры, их устройство и назначение. Гидропрессы, их назначение и общее устройство. Вибраторы для уплотнения бетонной смеси. Устройство и технические данные треног, домкратов, талей, блоков, полиспастов, лебедок. Безопасность труда при использовании приспособлений оснастки и инструмента монтажником наружных трубопроводов.

Технологии устройства и монтажа наружных трубопроводов

Проектная и техническая документация на устройство и монтаж наружных трубопроводов. Общие сведения о разбивке трассы трубопроводов. Технологическая последовательность

выполнения монтажных работ в соответствии с требованиями СНиП. Устройство водопровода. Источники водоснабжения. Способы прикладки трубопроводов. Правила и последовательность монтажа тепловых сетей. Сведения о изоляции строительных конструкций. Требования к качеству работ. Сведения об организации производственного контроля, качества строительно-монтажных работ, содержания производственных инструкций и технологических карт. Испытание и промывка теплотрасс. Устройство газопровода. Общие сведения о газоснабжении. Использование газа для бытовых нужд и в промышленности. Теплотворная способность газа. Преимущества и отрицательные свойства газа. Сведения о категориях давления газа: низкое, среднее, высокое. Основные системы газоснабжения. Общие сведения о газораспределительных пунктах, газораспределительных станциях. Классификация наружных сетей газопровода по назначению. Распределительные сети и вводы. Сведения об арматуре на газовой сети, сортаменте и маркировке материалов и деталей, применяемых при прокладке газопроводов. Применение сварных фланцев, резьбовых соединений для газопроводов. Общие сведения о подземной и надземной прокладке газопроводов. Правила совмещения прокладки газопроводов с другими подземными коммуникациями. Места расположения колодцев и камер при монтаже газопровода, их вентиляция. Понятия о защите газопроводов от коррозии, взрывов. Основные требования к качеству работ. Переходы газопроводов через железнодорожные, трамвайные пути и автомобильные дороги. Способы испытаний трубопроводов, продувка и сдача сетей в эксплуатацию. Организация рабочего места и безопасность труда при монтаже наружных трубопроводов. Приемы монтажа наружных трубопроводов. Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Подготовка к работе такелажного, газосварочного (электросварочного) оборудования, инструментов и приспособлений. Подготовка траншей для укладки труб. Устройство водоотлива. Зачистка дна, стен траншей и котлованов сборно-разборными щитами. Установка ограждающих конструкций. Устройство оснований и приёмников для сварки и изоляции стыков. Устройство и разборка подвесок подземных сооружений и коммуникаций. Подготовка стальных труб под сварку. Очистка внутренней и наружной поверхности концов от загрязнений. Зачистка и опиловка кромок труб вручную и с помощью механизированного инструмента. Поворачивание труб при сварке. Очистка швов металлических труб от шлака и набрызгов после сварки. Просушка и утепление сварных швов после сварки в зимних условиях. Установка подъемно-транспортных приспособлений. Строповка труб. Подъем, перемещение и опускание труб на дно траншей. Проверка уклонов труб с помощью нивелира. Заделка мест соединений труб. Подбивка уложенных труб грунтом. Пробивка механизированным инструментом отверстий в стенах и колодце для ввода труб. Монтаж коллекторов, камеры колодцев всех видов и назначений с выполнением бетонных работ. Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования. Участие в продувке (промывке) и испытании трубопроводов. Присыпка грунта уложенных трубопроводов и уплотнение его механизированными трамбовщиками. Контроль качества выполненных строительно-монтажных работ. Устранение дефектов монтажа. Установка такелажных приспособлений, строповка и расстроповка деталей трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев. Укладка железобетонных плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев. Укладка железобетонных опорных плит под скользящие опоры, фасонные части и арматуру. Монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев и горловин колодцев и камер. Приготовление растворов для заделки стыков. Заделка стыков стеновых блоков, плит основания и перекрытия коллекторов, каналов, камер и колодцев. Пробивка отверстий механизированным инструментом в стенах камер и колодцев. Установка ходовых скоб и люков в камерах и колодцах. Подготовка элементов наружных трубопроводов к монтажу. Укладка звеньев и одиночных труб из различных материалов. Подвешивание подземных трубопроводов и кабелей. Прокладка труб в пробуренных скважинах. Врезка в существующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб. Установка заглушек, сифонов, гидрозатворы, сальники, коверы, гидранты, водоразборные

колонки и вантузы. Соединение труб с помощью раструбов, фланцев, накидных гаек, манжет, универсальных соединений. Подготовка стальных труб к сварке. Укладка труб звеньями и плетями. Заделка стыков напорных и безнапорных труб. Промывка стальных трубопроводов с хлорированием. Разработка грунта при продавливании стальных труб гидравлическими и ручными домкратами. Пользование индивидуальными средствами защиты и электрозащитными средствами.

Производственное обучение

Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с производственной инструкцией, правилами внутреннего трудового распорядка. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды учебной работы обучающихся.

Организационно-педагогическими условиями подготовки обучающихся, обеспечивающими интенсификацию обучения, являются:

- открытость образовательной среды дополнительного профессионального образования для внедрения инноваций в процесс подготовки обучающихся;
- отбор и структурирование содержания образования подготовки в соответствии с интегративно-моделирующими основаниями;
- интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки обучающихся с использованием современных технологий обучения;
- регулярное изменение характера деятельности в процессе подготовки с опорой на личный опыт обучающихся, их индивидуальную мотивационную направленность;
- организация самостоятельной работы обучающихся как средство формирования профессиональных компетенций;
- уровень профессиональной компетенции преподавателей, обеспечивающих процесс подготовки обучающихся в системе дополнительного профессионального образования.

Реализация Программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебным материалам, формируемым по полному перечню тем Программы.

Учебный процесс построен на основе учебного плана.

4.2. При реализации Программы преподавательским составом Центра используются следующие основные методы обучения:

- словесный метод (основным источником знаний является устная или печатная информация);
- наглядный метод (источником знаний являются наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия);
- практический метод (источником знаний, умений и навыков являются самостоятельно выполняемые практические действия);
- проблемный метод (источником знаний, является активное мышление и поиск путей решения поставленной проблемы).

Продолжительность учебного часа теоретических занятий (очных) составляет 1 академический час (45 минут), но не больше 8 учебных часов в день.

На уровне технологии обучения организационно-педагогическим условием является интегративно-дифференцированная организация занятий в процессе подготовки кадров в системе дополнительного профессионального образования с использованием современных технологий обучения.

Обучение с применением электронного обучения / дистанционных образовательных технологий (ДОТ) по Программе основывается на off-line занятиях – самостоятельной работе

обучающихся, с использованием возможностей Интернет, в том числе с возможностью оказания технической поддержки в режиме on-line, а также с использованием почтовых электронных отправок.

4.3. Материально-техническое обеспечение

Все виды теоретических занятий проводятся в аудиториях Центра.

Оборудование учебных аудиторий:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- доска классная;
- стеллаж для моделей и макетов;
- комплекты учебно-наглядных пособий;
- действующая нормативно-техническая и технологическая документация;
- приборы и устройства.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа-проектор с проекционным экраном.

Производственное обучение (производственная практика) проводится на предприятии – заказчике образовательной услуги.

4.4. Список литературы:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001г. №197-ФЗ (с изменениями).
- ЕСКД, Правила выполнения чертежей различных изделий: Сборник - М.: Издательство стандартов, 2006.
- Инструкция по оказанию первой доврачебной помощи при несчастных случаях.
- Чумаченко Г.В. Техническое черчение. Ростов-на Дону. 2007.
- Левицкий В.С. Машиностроительное черчение. -М., 2014.
- Чекмарев А.А. Черчение. Учебник для СПО. - М.: Юрайт, 2017.
- Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. -М., 1997.
- Макиенко Н.И. Слесарное дело. - М.: Высшая школа, 1984.
- Кучер А.М. Технология металлов. - М.: Машиностроение, 1987.
- Журавлева Л.В. Электроматериаловедение. Учебное пособие для НПО. – М.: Издательский центр «Академия», ИРПО, 2000 г.
- Бутырин П.А. Электротехника. – М.: ИРПО, Издательский Центр «Академия», 2007 г.
- Макиенко Н.И, Общий курс слесарного дела. – М.: Высшая школа, 1989.

4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация Программы обучения обеспечивается педагогическими кадрами, соответствующими профилю, направленности преподаваемой Программы и всем требованиям ФГОС.

5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц			Всего часов
	Номера календарных недель							
	1	2	3	4	5	6	7	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	24			184
Производственное обучение					16	40	34	90
Итоговая аттестация							6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	280

5.2. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 3 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	4			204
Производственное обучение						36	40	14	90
Итоговая аттестация								6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	20	300

5.3. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 4 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	24			224
Производственное обучение						16	40	34	90
Итоговая аттестация								6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	40	320

5.4. Календарный график профессиональной подготовки по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 5 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц				3 месяц	Всего часов
	Номера календарных недель									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	40	40	40	4			244
Производственное обучение							36	40	14	90
Итоговая аттестация									6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	40	40	20	340

5.5. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				Всего часов
	Номера календарных недель				
	1	2	3	4	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	14		94
Производственное обучение			26	34	60
Итоговая аттестация				6	6
Всего часов	40	40	40	40	160

5.6. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 3 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5		
Обязательная учебная нагрузка	40	40	34				114
Производственное обучение			6	40	14		60
Итоговая аттестация					6		6
Всего часов	40	40	40	40	20		180

5.7. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 4 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5		
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	14			134
Производственное обучение				26	34		60
Итоговая аттестация					6		6
Всего часов	40	40	40	40	40		200

5.8. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 5 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц				2 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель						
	1	2	3	4	5	6	
Обязательная учебная нагрузка	40	40	40	34			154
Производственное обучение				6	40	14	60
Итоговая аттестация						6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	20	220

5.9. Календарный график повышения квалификации рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 3-5 разряда

Продолжительность обучения, час.	1 месяц		Всего часов
	Номера календарных недель		
	1	2	
Обязательная учебная нагрузка	36		36
Производственное обучение	4	36	40
Итоговая аттестация		4	4
Всего часов	40	40	80

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Освоение Программы завершается проведением итоговой аттестации.

Организация проведения итоговой аттестации, состав и порядок работы аттестационной комиссии определяется приказом директора Центра установленным порядком.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Экзаменационные билеты (тесты) экзамена составляются по утвержденной в Центре форме и утверждаются установленным порядком.

6.2. Результаты итоговой аттестации оцениваются исходя из оценки освоения материала теоретической и практической частей обучения.

6.3. Лица, не согласные с результатами итоговой аттестации, могут подать в течение одних суток заявление-апелляцию на имя Председателя аттестационной комиссии установленным порядком. Заявление по апелляции рассматривается, и результаты рассмотрения доводятся до заявителя в течение одних суток. В случае, если обучающийся не может пройти итоговую аттестацию по уважительным причинам (болезнь, производственная необходимость и др.), которые могут быть подтверждены соответствующими документами, то ему могут быть перенесены сроки прохождения итоговой аттестации на основе личного заявления.

6.4. При успешном освоении Программы выдается документ установленного образца и выписка из протокола заседания аттестационной комиссии. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию, или не явившимся на итоговую аттестацию без уважительных причин, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из Центра в процессе освоения Программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

7.1. Вопросы промежуточной аттестации освоения программ обучения по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2-5 разряда:

1. Виды прокладочных материалов, применяемых на фланцевых соединениях?

Сальниковые набивки

Герметики и манжеты

Паронит, асбест, винипласт

Сталь, медь, свинец

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

Уровень

Компас

Нивелир

Теодолит

3. Какие бывают виды приводов запорной арматуры?

Пневматические

Электрические

Ручные

Гидравлические

4. Для чего служит наружный центратор при сборке трубопроводов?

Выравнивание трубы при монтаже по оси расположения

Выравнивание краев трубы при стыковке по оси расположения

Выравнивание торцов трубы при сварке по оси расположения

Выравнивание и рихтовка торцов трубы по оси расположения

5. Виды центраторов труб?

Кольцевой

Щелевой

Звенный

Наружный

6. Виды соединений труб при монтаже трубопроводов?

Байонентные

Сварные

Клепаные

Резьбовые

7. Испытательное давление на какую величину должно превышать рабочее давление?

На 10%

На 20%

На 25%

На 15%

8. Куда должен опираться трубопровод после укладки в траншею?

На песчаную подушку

На опору

На материковый грунт

На утрамбованный грунт

9. Обратная засыпка траншеи производится в:

Два приема

Один прием

Сразу после укладки

10. Перед сборкой деталей в укрупненные узлы трубопроводов необходимо проверить?

Размеры

Маркировку

Наличие сертификатов

11. Какие виды документов прилагаются к укрупненным узлам трубопроводов?

Копии сертификатов на материалы

Журнал сварочных работ

Акты гидравлических испытаний

Акт на изготовление

Все варианты правильные

12. 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.

13. Запорная арматура, устанавливаемая на нагнетательном и всасывающем трубопроводах компрессора должна быть установлена:

Максимально приближенной к нему и находиться в зоне удобной для обслуживания

Согласно монтажной документации и по указаниям гл. механика

Возможны оба варианта

14. Что должно быть на рабочих местах, а также во всех местах опасного производственного объекта, где возможно воздействие на человека вредных или опасных производственных факторов?

Ограждения с предупредительными надписями

Заземления с указанием символов

Предупредительные знаки и надписи

15. Перед вводом в эксплуатацию трубопровод должен подвергаться?

Очистке полости и испытаниям на прочность и герметичность

Внешнему осмотру и покраске

Установке КИП и А, системы сигнализации

16. Комплекс работ по монтажу технологических трубопроводов включает в себя?

Монтажные и испытательные

Подготовительные, монтажные, сварочные, изоляционные и испытательные

Подготовительные и монтажные

Сварочно- сборочные, монтажные, изоляционные

17. Перед резкой или сваркой труб с заводской полиэтиленовой изоляцией необходимо ее удалить от кромки или места среза на расстояние не менее чем?

На 50мм.

На 100мм.

На 125мм.

На 75мм.

18. 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

19. Гидравлическое испытание технологических трубопроводов проводится?

По специальной инструкции

По проекту на монтаж

Специальной комиссией

По разрешению заказчика

20. Назначение предохранительных клапанов ППК?

Предотвращение повышения рабочего давления

Предотвращение разрушения оборудования

Оба варианта правильные

21. Какие обозначения являются обязательными на корпусе задвижки?

Условные диаметр и давление

Марка материала корпуса

Знак завода- изготовителя

22. Требования каких документов необходимо учитывать при монтаже трубопроводов?

Проекта, инструкций по технике безопасности

Инструкций завода-изготовителя

Возможны оба варианта

23. При взаимном пересечении трубопроводов расстояние между ними принимается?

350мм и под углом не менее 60 градусов

500мм и под углом не менее 45 градусов

Возможны оба варианта.

7.2. Вопросы для проверки освоения теоретической части программы профессиональной подготовки (переподготовки, повышения квалификации) по профессии рабочих «Монтажник наружных трубопроводов» 2-5 разряда:

Билет № 1

1. Назначение и виды наружных трубопроводов.

2. Правила сборки водогазопроводных труб на резьбе и фланцах с

применением уплотнительного материала.

3. Требования безопасности труда при разработке и креплении котлованов и траншей.

Билет № 2

1. Схема транспортирования природного газа от места добычи до городских потребителей.
2. Основные виды работ и технологическая последовательность при монтаже наружных трубопроводов.
3. Требования безопасности труда при устройстве и эксплуатации лесов и подмостей для выполнения монтажных работ.

Билет № 3

1. Классификация газопроводов и их основные характеристики.
2. Приемы зачистки дна и стен траншей и котлованов. Способы крепления траншей и котлованов.
3. Требования к организации рабочего места монтажника наружных трубопроводов.

Билет № 4

1. Основные нормы и правила прокладки наружных трубопроводов.
2. Правила и способы разработки грунта при продавливании стальных труб. Подбивка уплотнений.
3. Требования безопасности труда при погрузке, транспортировке, разгрузке и складировании оборудования и конструкций.

Билет № 5

1. Устройство переходов газопровода через водные преграды.
2. Установка такелажных приспособлений и пользование ими при строповке труб, арматуры, оборудования.
3. Опасные зоны на строительной площадке, их виды и краткая характеристика.

Билет № 6

1. Нормы и правила прокладки наружных трубопроводов.
2. Правила разработки траншей, котлованов и прямков при производстве строительно-монтажных работ.
3. Правила безопасности работ с электрифицированным инструментом.

Билет № 7

1. Стальные трубы и соединительные части для сооружения газопроводов, их характеристика.
2. Производство работ в зимнее время. Способы отогрева грунта.
3. Способы защиты от поражения электрическим током.

Билет № 8

1. Газовая арматура, ее виды и назначение.
2. Подготовка и сборка труб под сварку.
3. Температурные изменения на газопроводах и их комплектация.

Билет № 9

1. Устройство линзового компрессора.
2. Правила и способы испытания газопровода на прочность и герметичность. Продувка газопровода.
3. Уплотнительные материалы, набивки и смазки, применяемые на монтаже газопровода, их виды, назначение и выбор.

Билет № 10

1. Приборный метод контроля подземных газопроводов, его виды и методы проведения.
2. Траншеи и котлованы, их профили и размеры при устройстве трубопроводов.
3. Правила определения годности стропов и признаки их браковки.

Билет № 11

1. Требования безопасности труда при эксплуатации грузозахватных средств при выполнении такелажных и стропальных работ.
2. Инструмент и приспособления, применяемые при монтаже трубопроводов.
3. Установка трубопроводной арматуры и линейного оборудования.

Билет № 12

1. Грузозахватные устройства, их виды и назначение.
2. Просушка и утепление сварных швов после сварки в зимних условиях.
3. Требования безопасности труда при монтаже наружных трубопроводов и связанных с ним конструкций.

Билет № 13

1. Назначение сварки и резки металлов. Оборудование для производства электросварочных работ и его виды.
2. Изоляция мест соединения труб.
3. Монтаж газовых колодцев, камер, ковера.

7.3. Работы для проверки освоения практической части программы обучения рабочих «Монтажник наружных трубопроводов»:

Для 2 разряда

Зачистка дна и стенок траншей и котлованов. Очистка труб, фасонных частей и арматуры деталей коллекторов, каналов, камер и колодцев перед их монтажом. Установка и снятие временных заглушек (пробок). Подача материалов в траншеи и котлованы. Приготовление растворов для заделки стыков.

Для 3 разряда

Устройство всех видов оснований под трубопроводы, коллекторы, каналы, камеры и колодцы. Установка подъемно-такелажных приспособлений. Строповка и расстроповка деталей трубопроводов, коллекторов, каналов, камер и колодцев. Зачистка и опиловка концов стальных труб при сборке их под сварку. Подбивка уложенных трубопроводов грунтом или бетоном. Разметка, перерубка или перерезка неметаллических труб. Заделка зазоров между асбестоцементными муфтами и трубами. Просушка и утепление стыков стальных труб при сварке. Поворачивание стальных труб при сварке стыков. Соединение труб манжетами и заделка их раствором (при прокладке кабелей). Установка и снятие заглушек. Пробивка отверстий механизированным инструментом в стенах камер и колодцев для ввода труб. Разработка грунта при продавливании стальных труб гидравлическими и ручными домкратами.

Для 4 разряда

Укладка звеньев и одиночных стальных и чугунных труб диаметром до 500 мм, бетонных, железобетонных, асбесто-цементных, керамических и труб из полимерных материалов диаметром до 800 мм. Сварка стыков полиэтиленовых труб газопровода. Заделка стыков и раструбов, напорных трубопроводов диаметром до 800 мм и безнапорных диаметром до 1500 мм. 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. Монтаж цилиндров железобетонных круглых колодцев диаметром до 1000 мм и монтаж железобетонных горловин колодцев и камер. Установка ходовых скоб или лестниц и люков в камерах и колодцах. Устройство лотков в колодцах. Укладка бетонных и асбестобетонных труб в блоки. Прокладка труб в пробуренных в земле скважинах. Врезка в действующую сеть канализации и водостока из неметаллических труб. Правка (калибровка) концов стальных труб в холодном состоянии и с подогревом. Подготовка концов стальных труб и снятие наружного грата с помощью специальных агрегатов. Установка стальных и чугунных фасонных частей диаметром до 500 мм и задвижек диаметром менее 150 мм. Свертывание фланцевых соединений постоянными болтами. Установка сифонов и гидрозатворов диаметром

до 400 мм и сальников. Подвешивание подземных трубопроводов для кабелей. Промывка стальных трубопроводов с хлорированием. Установка коверов, гидрантов, водоразборных колонок и вантузов. Насадка фланцев на трубы и фасонные части. Установка подкладных колец под сварные стыки. Устройство щитовых железобетонных опор в каналах. Пригрузка трубопроводов специальными грузами или камнем.

Для 5 разряда

Сборка стальных труб всех диаметров в звенья. Укладка стальных труб диаметром до 500 мм плетями и свыше 500 мм звеньями. Укладка одиночных чугунных, железобетонных и асбестоцементных труб диаметром от 800 до 1500 мм. Заделка стыков напорных труб диаметром свыше 800 мм и безнапорных диаметром свыше 1500 мм. Установка железобетонных стеновых блоков коллекторов, каналов, прямоугольных камер и колодцев. Монтаж объемных секций коллекторов и каналов и соединение их болтами. Монтаж цилиндров круглых железобетонных колодцев диаметром свыше 1000 мм. Гидравлическое испытание трубопроводов. Продавливание стальных труб с помощью гидравлических и ручных домкратов. Укладка труб диаметром до 500 мм в футлярах. Сборка стыков асбестоцементных труб на муфтах. Укладка трубопроводов через водные преграды, монтаж дюкеров и переходов диаметром до 350 мм. Установка и оснастка понтонов. Накатка плетей трубопровода на роликовые дорожки и вагонетки. Укладка трубопроводов методом проталкивания на катках или рельсовых дорожках. Установка стальных и чугунных фасонных частей труб диаметром свыше 500 мм, задвижек и компенсаторов диаметром от 150 до 400 мм. Установка сифонов и гидравлических затворов диаметром свыше 400 мм. Установка специальных опор и кронштейнов под трубопроводы и кабели. Спуск на воду, перемещение по воде и установка на подводное основание оголовка или водозабора объемом до 300 м³.