

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, профессиональной
переподготовки, повышения квалификации)
профессии рабочих
«Монтажник технологических трубопроводов»
2-5 разряда

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	28
5. КАЛЕНДАРНЫЕ ГРАФИКИ ОБУЧЕНИЯ	30
6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	32
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	32

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Основная программа профессионального обучения (профессиональной подготовки, профессиональной переподготовки, повышения квалификации) профессии рабочих «Монтажник технологических 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), 2019, выпуск 3 (утв. приказом Минздравсоцразвития РФ от 30.04.2009г. №233), раздел ЕТКС «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы», профессионального стандарта 16.088 «Монтажник технологических трубопроводов» (утв. приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 30.08.2021г. №585н) 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 рабочей профессии реализует обучение лиц, имеющих основное общее образование и не имеющих рабочей профессии.

Профессиональная переподготовка реализует обучение лиц, имеющих основное общее образование и 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 имеющейся рабочей профессии без повышения образовательного уровня.

Квалификационные требования к обучающимся

- **на 2-3 разряд:** общее среднее образование и профессиональное обучение (программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих) без требований к опыту работы;
- **на 4-5 разряд:** общее среднее образование и профессиональное обучение (программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих; программы переподготовки рабочих, служащих) с требованиями к опыту работы - не менее одного года в области монтажа технологических трубопроводов по более низкому (предшествующему) разряду.

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. Обучающиеся в процессе производственного обучения (производственной практики) выполняют задания и в последствии защищают отчеты по их выполнению на итоговой аттестации.

Производственное обучение 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 имеющихся) компетенциями в рамках квалификационных характеристик профессии рабочих «Монтажник технологических трубопроводов»:

Для 2 разряда

Характеристика работ

Очистка арматуры, болтов и шпилек от консервирующей смазки. Промывка оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Консервация концов труб. Установка и снятие предохранительных пробок и заглушек на трубах. Сортировка труб, фасонных частей и средств крепления.

Должен знать: виды труб и деталей технологических трубопроводов и арматуры; виды стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла; виды опор, применяемых для прокладки трубопроводов; средства крепления трубопроводов; назначение и правила применения слесарного инструмента; способы измерения диаметра труб.

Для 3 разряда

Характеристика работ

Протравка труб. Протравка оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Сверление или пробивка отверстий. Монтаж трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 25 мм. Обезжиривание деталей и труб кислородопровода.

Должен знать: сортамент труб и деталей трубопроводов и арматуры; сортамент стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла; способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов; способы химической очистки оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним; способы обезжиривания деталей и труб кислородопровода; виды деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок; устройство арматуры; устройство и правила пользования применяемыми такелажными средствами; правила монтажа трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 25 мм; способы строповки труб; правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки; типы опор, применяемых для прокладки трубопроводов.

Для 4 разряда

Характеристика работ

Монтаж трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²) с установкой арматуры. Проведение гидравлического и пневматического испытания смонтированных трубопроводов. Установка гидравлических и электрических приводов арматуры. Отбортовка, разбортовка и стыковка под сварку труб из полиэтилена, винипласта, алюминия, меди и латуни. Монтаж и испытание трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 25 до 40 мм. Установка фасонных частей из стекла и запорной арматуры. Перерезка стеклянных труб на станке. Зачистка сварных швов под антикоррозионные покрытия. Сварка полиэтиленовых и винипластовых труб. Изготовление по месту деталей элементов трубопроводов из стекла, полиэтилена, спирально армированных из поливинилхлорида, винипласта, алюминия, меди и латуни.

Должен знать: свойства металлов; правила прокладки и проведения гидравлического и пневматического испытания трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²); правила монтажа трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 25 до 40 мм; правила проведения испытания трубопроводов из стеклянных труб; правила строповки трубных узлов и блоков; способы подачи сигналов при монтаже трубопроводов кранами; допуски при подготовке стыков к сварочным работам; допустимые зазоры и виды кромок при подготовке труб под сварку; способы монтажа неметаллических трубопроводов.

Для 5 разряда

Характеристика работ

Разметка мест прокладки трубопроводов. Установка штуцеров, тройников и секционных отводов. Стыковка труб диаметром свыше 200 до 1200 мм с фланцами. Монтаж трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление свыше 4 до 9,8 МПа (40 до 100 кгс/см²) с установкой арматуры. Монтаж трубопроводов диаметром свыше 200 до 400 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²) с установкой арматуры. Установка П-образных, сальниковых и линзовых компенсаторов диаметром до 400 мм. Установка реперов для замера тепловых расширений и ползучести металла. Сборка гуммированных, пластмассовых трубопроводов. Монтаж и испытание трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 40 мм. Выполнение монтажных работ с применением такелажных средств. Установка гидравлических и электрических приводов арматуры.

Должен знать: правила прокладки трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление свыше 4 до 9,8 МПа (40 до 100 кгс/см²), типы опор и креплений для них; типы компенсаторов и правила их установки; правила производства гидравлических и пневматических испытаний трубопроводов; правила пользования такелажными средствами при выполнении монтажных работ; правила монтажа трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 40 мм; правила монтажа и технические требования, предъявляемые к трубопроводам на условное давление до 9,8 МПа (100 кгс/см²).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-тематический план профессиональной подготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 2-5 разряда

Номер темы	Наименование темы	Разряд/ количество часов			
		2	3	4	5
Теоретическое обучение		134	154	174	194
1	Основы техники безопасности и охраны труда	8	8	8	8
2	Допуски и технические измерения	4	4	4	4
3	Измерительный инструмент	4	4	4	4
4	Основы электротехники	4	4	4	4
5	Общеслесарные работы	14	14	14	14
6	Сведения из технической механики	4	4	4	4
7	Общие сведения о зданиях и сооружениях	4	4	4	4

8	Строительные машины, оборудование, приспособления и инструменты для монтажных работ	8	8	8	8
9	Арматура и контрольно-измерительные приборы	8	8	8	8
10	Трубопроводы. Испытания трубопроводов	8	8	8	8
11	Соединение труб и трубопроводной арматуры	16	16	16	16
12	Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов	8	8	8	8
13	Такелажные работы	8	8	8	8
14	Основы организации и технология монтажных работ	18	28	38	48
15	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	17	27	37	47
Промежуточная аттестация в форме зачета		1	1	1	1
Производственное обучение		60	60	60	60
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	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		200	220	240	260

3.2. Содержание программ профессиональной подготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 2-5 разряда

Теоретическое обучение

Основы техники безопасности и охраны труда

Понятие об охране труда как системе государственных мер и гарантий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, правовой защиты работников. Основные принципы государственной политики в области охраны труда. Правила по охране труда, обязательные для администрации предприятий. Требования законодательства к проведению инструктажей по безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. Виды инструктажей. Требования к инструкциям по охране труда, контроль их выполнения. Обязанности администрации по расследованию и учету несчастных случаев. Порядок выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, мыла и обезвреживающих веществ. Медицинские осмотры работников предприятия. Перевод на более легкую работу, оплата труда таких работников. Материальная ответственность предприятий за ущерб, причиненный работникам повреждением их здоровья. Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда (государственный и внутриведомственный). Функции надзорных и контролирующих органов. Системы стандартов по безопасности труда (ССБТ). Принципы управления промышленной безопасностью и охраной труда. Оценка рисков, как основная составляющая СУПБ и ОТ. Способы снижения рисков. Понятие электробезопасности. Группы по электробезопасности. Понятие электротехнологического и электротехнического персонала. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током, характер их воздействия в зависимости от величины тока. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Классификация помещений по электробезопасности. Понятие о шаговом напряжении. Ограждение и изоляция токоведущих частей, заземление электрооборудования. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при поражении электрическим током. Основные положения Правил пожарной безопасности на предприятиях черной металлургии. Основные причины возникновения пожаров. Правила безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и материалами, при проведении огневых работ. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений, особенности ведения работ в них. Требования к содержанию территории и рабочих мест. Самовозгорание веществ и материалов. Основные условия горения веществ. Правила хранения и транспортировки горюче – смазочных и изоляционных материалов. Хранение обтирочного материала. Контроль за исправностью электропроводки. Способы тушения горящих веществ, материалов, огнеопасных жидкостей. Применение воды. Газообразные и порошкообразные

средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (порошковые, углекислотные). Особенности тушения возгорания в электроустановках. Первичные средства пожаротушения (ящики с песком, ломы, лопаты, ведра, кошма, ПК, багры и т.д.). Сведения об установках автоматического пожаротушения. Государственный пожарный надзор, добровольные пожарные дружины, их организация и задачи. Действия работников при возникновении пожара (задымлении). Понятие о производственной санитарии и гигиене труда. Физиологические основы трудовой деятельности. Понятие об утомляемости и мерах борьбы с нею. Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятий, производственных и вспомогательных помещений. Метеорологические факторы производственной среды и их составляющие: температура и влажность воздуха, тепловая радиация, атмосферное давление и другие. Нормы температуры, влажности, скорости движения воздуха, регламентируемые санитарными нормами для промышленных предприятий. Мероприятия по снижению запыленности рабочих мест. Технические и гигиенические мероприятия для предотвращения неблагоприятного воздействия метеорологических и производственных факторов. Требования к вентиляции. Требования к спецодежде, обуви, индивидуальным средствам защиты. Порядок их выдачи и замены. Нормы выдачи. Освещенность рабочих мест, нормы освещенности. Основные нормы по размещению санитарно-бытовых помещений. Требования, предъявляемые к обеспечению работающих питьевой водой. Правила личной гигиены работников. Нормы выдачи моющих средств. Медицинское обслуживание работников. Порядок профилактических осмотров, обязательное медицинское страхование. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье работников. Содержание рабочего места. Освещение рабочей площадки. Требования охраны труда при погрузочно-разгрузочных работах. Организация рабочего места. Охрана труда при выполнении работ на высоте. Обращение с ручным инструментом. Правила подбора ручного инструмента. Правила работы с механизированным инструментом. Компрессорные установки. Установка оборудования. Ограждения. Заземление. Крепления. Предупредительные таблички. Понятие первой доврачебной помощи, её срочность. Оценка состояния пострадавшего. Последовательность оказания первой помощи. Назначение основных медикаментов и медицинских средств аптечки. Понятие клинической смерти. Реанимация пострадавшего: искусственное дыхание в сочетании с закрытым (непрямым) массажем сердца. Первая помощь пострадавшему от электрического тока в зависимости от оценки его состояния. Первая помощь при ранениях и кровотечениях. Виды кровотечений, способы остановки кровотечений. Классификация термических (электрических) ожогов по степеням. Правила оказания первой помощи при термических (электрических) ожогах. Первая помощь при химических ожогах. Правила оказания первой помощи при обморожении и переохлаждении организма. Правила оказания первой помощи при повреждении головы, позвоночника, переломах костей таза, ключиц, ребер и конечностей, при ушибах, вывихах и растяжениях связок. Иммобилизация травмированных конечностей. Правила оказания первой помощи при попадании инородных тел под кожу, в глаза и дыхательные пути. Первая помощь при обмороках, тепловом и солнечном ударах. Правила переноски и транспортировки пострадавших с учетом тяжести травм (заболеваний).

Допуски и технические измерения

Общие сведения о допусках и посадках, посадочных размерах. Основные определения и понятия: вал и отверстие, зазоры, натяги, посадки; наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер. Допуск, номинальный размер: положительное и отрицательное отклонения. Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Предельные отклонения. Обозначения. Допуски и посадки. Поле допуска, верхнее и нижнее предельные отклонения, среднее отклонение, нулевая линия. Допуски размеров 0.1 - 1.0 мм. Допуски

размеров 500 - 10000 мм. Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах. Посадки с зазором: наибольший и наименьший зазор, средний зазор. Посадки с натягом: наибольший и наименьший натяг, средний натяг. Допуск посадки. Система вала. Система отверстия. Посадки в системе вала и системе отверстия: ходовая, движения, скользящая, плотная, напряженная, тягучая, глухая. Прессовые посадки: 1-я, 2-я и 3-я прессовые. Посадки подшипников качения. Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку. Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой. Методы обработки валов, отверстий.

Измерительный инструмент

Понятие об измерении. Основные типы измерительных средств. Назначение инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Классификация измерительного инструмента по назначению. Основные показатели измерительных средств и их определения. Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты: линейка измерительная, метр складной, метр ленточный, рулетка измерительная. Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштабную линейку: циркули, кронциркули, нутромеры, рейсмусы, штангенциркули. Циркули: пружинные, с дуговым установом, кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные. Инструменты с линейным нониусом: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмусы. Микрометрические инструменты - микрометры: легкого типа, тяжелого типа, для измерения больших размеров, рычажные, для внутренних измерений, для измерения листового материала; штихмассы, нутромеры, глубиномеры. Рычажно-механические приборы: индикаторы часового типа, индикаторы газового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры. Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы. Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности). Измерительные инструменты для зубчатых колес: штангензубомеры, тангенциальные зубомеры. Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые клинья. Плиты проверочные и разметочные. Отвесы. Уровни: слесарные, рамные, микрометрические, гидростатические. Пробки и резьбомеры. Щупы. Калибры. Средства измерения углов и конусов: угольники 90°, угольники лекальные, плоские, угломеры с конусом, плитки угловые, калибры для конусов, шаблоны для измерения конусов, шаблоны для измерения углов. Измерение резьб. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны Калибры для контроля валов. Калибры для отверстий. Назначение указанного измерительного инструмента, область его применения, пределы измерений, цена делений, допустимая погрешность измерений.

Основы электротехники

Понятие о постоянном и переменном токе. Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС. Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока. Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи.

Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи. Синхронные и асинхронные двигатели. Двигатели, применяемые на буровых установках. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Вращающий момент. Коэффициент полезного действия. Пуск и ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения. Область применения асинхронных двигателей для пуска, остановки, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей. Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность, КПД. Повышение коэффициента мощности на предприятии. Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин. Генераторы тока; область применения и конструкции. Преобразование переменного тока в постоянный. Типы преобразователей: двигатель-генератор, трехфазный одноякорный преобразователь и др.; их устройство и схемы. Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характеристики. Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и др.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов; силовые, измерительные, осветительные и сварочные трансформаторы. Понятие о режимах работы трансформатора: под нагрузкой и при холостом ходе. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора. Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток. Применение трехфазных трансформаторов в промышленности. Способы повышения КПД трансформаторов. Выпрямители тока: их виды, область применения и конструкции. Полупроводниковые выпрямители с питанием от линий электропередачи переменного тока.

Общеслесарные работы

Разметка плоскостная. Назначение и виды разметки. Инструменты приспособления, используемые при разметке, их устройство, применение и уход за ними. Вспомогательные материалы, применяемые при разметке. Последовательность выполнения работ при разметке по шаблону и образцу, передовые методы разметки. Дефекты при разметке и их предупреждение. Механизация разметочных работ. Сведения о координатно-разметочных машинах. Организация рабочего места и безопасность труда. Рубка. Назначение и применение слесарной рубки. Инструмент, применяемый при рубке. Выбор инструмента в зависимости от характера работы; форма и углы заточки режущей части инструмента. Последовательность работ при разрубании, обрубании поверхности, прорубании канавок. Механизация рубки. Дефекты при рубке, и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Правка. Назначение и применение правки. Инструменты и приспособления, применяемые при правке. Оборудование для правки. Правка заготовок в холодном состоянии. Схема правки сортового проката и листа в холодном и горячем состоянии. Правка крупных деталей. Особенности правки деталей из пластичных и хрупких материалов, стальных деталей после закалки. Дефекты при рубке и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Гибка. Назначение и применение гибки. Нейтральная линия, участки растяжения и сжатия, характер деформаций на этих участках в зависимости удаления от нейтральной линии. Способы предупреждения утяжки и усадки материала на перифериях. Расчет заготовок для гибки. Холодная и горячая гибка. Гибка труб и других пустотелых деталей. Гибка труб и деталей на ручных трубогибочных станках. Трубогибочные механизмы. Особенности гибки деталей из упругих материалов. Гибка и навивка пружин. Дефекты при гибке и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Резка. Резка ножовкой и область ее применения: ножовочный станок, его устройство; ножовочное полотно. Элементы зуба ножовочного полотна. Выбор ножовочного полотна в зависимости от обрабатываемого

материала. Резание ножовкой металла разных сортов. Причины поломки ножовочных полотен и их зубьев, меры предупреждения. Резание механическими ножницами: рычажными, параллельными, роликовыми; их устройство и назначение. Устройство трубореза. Резание труб труборезами. Понятие о резании металла на специальных станках фрезами и абразивными кругами. Оборудование для полуавтоматической и автоматической резки металла и труб. Плазменная резка. Организация рабочего места и безопасность труда. Опиливание. Применение опилования металла слесарных работах. Понятие о припуске на опилование, его величине. Напильники, их классификация по профилю сечения, насечке и назначению. Геометрические параметры зубьев напильника. Подбор напильников в зависимости от величины детали, назначения, заданной точности и шероховатости обработки. Специальные напильники и их назначение. Обращение с напильниками, уход за ними и хранение. Последовательность обработки плоских, сопряженных и криволинейных поверхностей. Способы отделки. Способы проверки обработанных поверхностей. Особенности обработки и проверки внутренних углов. Механизация опиловочных работ. Дефекты при опиливании, меры их предупреждения. Организация рабочего места и безопасность труда. Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание. Сверлильные станки, их типы, назначение. Основные узлы вертикально-сверлильного станка. Приспособления для сверлильных станков. Сверление отверстий ручными дрелями и электрическими сверлильными машинами. Сверла, их виды и назначение. Геометрические параметры режущей части сверл. Выбор сверл. Выбор рациональных режимов резания по справочным таблицам и настройка станка. Способы установки и закрепления сверл. Сверление и рассверливание в зависимости от заданных условий обработки. Зенкование и зенкерование отверстий. Припуски на зенкерование. Режимы резания. Развертывание цилиндрических и конических отверстий. Припуски на развертывание. Режимы резания. Технологический процесс и техника развертывания отверстий. Дефекты при обработке отверстий, их предупреждение. Способы и средства контроля отверстий; специальные универсальные контрольно-измерительные инструменты. Пути повышения производительности труда при работе на сверлильном станке. Организация рабочего места и безопасность труда. Нарезание резьбы. Винтовая линия и ее элементы. Профили резьбы, их применение; правая и левая резьба. Система резьб. Таблицы на резьбу. Инструменты для нарезания наружной резьбы, их конструкции, материал для изготовления. Приспособления и инструмент для механизации нарезания наружной резьбы. Дефекты при нарезании наружной резьбы, их причины и предупреждение. Инструменты для нарезания внутренней резьбы, их конструкции и виды. Метчики для нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подбор диаметров сверл под резьбы по таблицам. Приспособления и инструмент для механизации нарезания внутренней резьбы. Нарезание резьбы на сверлильных и резьбонарезных станках. Накатывание резьбы. Соединение с применением самонарезающих винтов. Организация рабочего места и безопасность труда. Клепка. Назначение и применение клепки. Виды заклепочных соединений. Выбор материала, размеров и видов заклепок в зависимости от материала и размеров соединяемых деталей, характера соединения. Схема размещения заклепок в прочных и прочноплотных швах. Ручные механизированный инструменты и оборудование для выполнения заклепочных соединений. Формирование замыкающей головки ударами и давлением в холодном и горячем состоянии. Соединения на трубчатых заклепках, развальцовывание замыкающих головок. Дефекты заклепочных соединений, меры их предупреждения и устранения. Организация рабочего места и безопасность труда. Распиливание и припасовка. Сущность операции и виды работ; инструмент и приспособления. Обработка проемов, пазов, отверстий с плоскими и криволинейными поверхностями с применением надфилей, вращающихся напильников, профильных шлифовальных насадок. Применение специальных шаблонов, кондукторов по сопрягаемой детали (или фалы и детали). Дефекты, их причины и меры предупреждения. Организация рабочего места и безопасность труда. Шабрение. Назначение и область применения. Качество поверхностей, обработанных

шабрением. Точность обработки, достигаемая при шабрении. Основные виды шабрения. Припуски на шабрение плоских и цилиндрических поверхностей. Инструмент и приспособления для шабрения, правила обращения с ними. Подготовка поверхности к шабрению. Способы и средства определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности. Краска, ее состав и нанесение на плиту. Способы шабрения плоских и сопряженных поверхностей. Методы проверки точности расположения сопряженных поверхностей. Шабрение криволинейных поверхностей. Механизация и передовые способы шабрения. Виды и причины дефектов при шабрении, способы их предупреждения и исправления дефектов. Организация рабочего места и безопасности труда. Притирка. Процесс притирки, достигаемая степень точности. Абразивные материалы, применяемые для притирки. Притирочные плиты и притиры. Выбор притиров в зависимости от притираемых изделий, характер обработки. Смазка при притирке. Тепловые явления при притирке и их влияние на точность обработки, нейтрализация вредных последствий. Способы притирки: с применением притира, притирка деталей друг к другу. Особенности притирки конических поверхностей. Механизация и передовые методы притирки конических поверхностей. Механизация и передовые методы притирочных работ. Понятие о доводке деталей. Организация рабочего места и безопасности труда. Пайка, лужение и склеивание. Пайка, ее назначение, применение и виды. Пайка мягкими и твердыми припоями: материалы, инструмент, приспособления и оборудование; подготовка поверхностей; способы пайки. Способы контроля паяных соединений. Дефекты при пайке и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Лужение, его назначение и применение. Материалы и приспособления для лужения. Технология лужения погружением и растиранием. Дефекты при лужении и меры их предупреждения. Организация рабочего места и безопасности труда. Склеивание, его назначение и применение. Подготовка поверхностей к склеиванию. Приспособления для создания давления. Применяемые клеи. Способы и технология склеивания. Преимущества и недостатки соединений, собранных при помощи склеивания. Зачистка после склеивания. Способы контроля соединений. Дефекты при склеивании и меры их предупреждения. Организация рабочего места и безопасность труда.

Сведения из технической механики

Соппротивление материалов. Абсолютно твердое тело. Упругая и остаточная деформация. Внешние силы, их виды. Внутренние силы упругости и напряжения. Действительные, предельно опасные и предельно допустимые напряжения. Определение внутренних сил упругости. Проектный и проверочный расчеты на прочность. Основные виды деформации. Распределение напряжений при растяжении, сжатии, смятии, сдвиге, кручении. Особенности деформации изгиба. Чистый и поперечный изгиб. Распределение нормальных напряжений при изгибе. Расчеты на прочность и устойчивость. Определение опасного сечения при изгибе. Предельный изгиб. Критическое напряжение. Понятие о сложном сопротивлении. Детали машин. Детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Требования к ним. Разъемные и неразъемные соединения. Виды разъемных соединений и основные крепежные детали. Виды неразъемных соединений. Детали и сборочные единицы передач вращательного движения и грузоподъемных устройств.

Общие сведения о зданиях и сооружениях

Классификация гражданских, промышленных зданий и сооружений по назначению. Требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям и краткая их характеристика. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений, их назначение. Конструкция и материалы, применяемые для строительства зданий и сооружений. Основные несущие и конструктивные элементы зданий и сооружений, предназначенные для монтажа различного оборудования и связанных с ним конструкций, требования, предъявляемые к ним. Нагрузки, действующие на конструкции зданий и сооружений. Статистические и динамические воздействия. Понятие о прочности и устойчивости конструкции. Технологическая

последовательность выполнения монтажных строительных и специальных работ.

Строительные машины, оборудование, приспособления и инструменты для монтажных работ

Назначение и устройство, область применения ручного инструмента (ключи гаечные, клещи строительные, ломы строительные, топоры, кромкорезы, конопатки, расклинки, труборезы). Назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации шлифовальных электрических и пневматических машин, ручных электрических и пневматических гайковертов, электрических и пневматических трамбовок, электрических и пневматических вибраторов. Назначение, устройство и область применения приспособлений: визирок, струбцин, уголковых стяжек, центраторов наружных, уровней строительных и др. Основные неисправности ручного, механизированного инструмента и приспособлений, их причины и способы устранения.

Арматура и контрольно-измерительные приборы

Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, притирке и сборке арматуры. Назначение и виды арматуры. Требования к водозаборной (сантехнической) и трубопроводной (промышленной) арматуре. Классификация арматуры в зависимости от вида соединения, способа герметизации и места расположения. Понятие о ревизии арматуры. Правила набивки сальников и смены прокладок. Трубопроводная арматура, ее назначение, виды и устройство. Классификация промышленной трубопроводной арматуры по назначению и основным конструктивным особенностям. Требования, предъявляемые к арматуре. Нормы герметичности арматуры. Понятие о пределах применения арматуры из чугуна. Правила разборки, притирки и сборки арматуры. Процесс притирки. Притиры, их виды. Правила и приемы притирки поверхностей арматуры. Роль и назначение абразивных материалов, требования к ним. Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания. Возможные дефекты арматуры, причины их возникновения и способы устранения. Краткие сведения о новых конструкциях арматуры и передовом методе разборки и сборки арматуры. Маркировка и отличительная окраска арматуры. Правила установки, транспортирования и хранения арматуры. Контрольно-измерительные приборы для измерения температуры, давления, расхода воды, частоты вращения агрегатов, их назначение и область применения.

Трубопроводы. Испытания трубопроводов

Основное назначение трубопроводов. Разделение трубопроводов в зависимости от расположения по отношению к оборудованию (внутренние, внешние). Разделение трубопроводов по функциональному назначению (транспортные, технологические). Краткая характеристика технологических трубопроводов. Понятия о воздействии на трубопроводы механических и тепловых нагрузок. Требования к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов. Элементы трубопроводов (трубы, колена, тройники, фланцевые соединения и т.д.). Основные характеристики при подборе элементов трубопроводов (условный проход, условное давление и т.д.) Понятия об условном проходе и условном давлении элементов трубопровода. Виды и сортамент труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок. Виды и сортамент стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла. Соединения элементов трубопроводов. Понятия о выполнении операций по сборке и сварке сборочных единиц. Современные тенденции в области монтажа технологических трубопроводов. Фланцевые соединения. Элементы, из которых состоит фланцевое соединение (фланцы, прокладки и т.д.). Виды фланцевых соединений (с плоской металлической прокладкой типа «шип-паз», «выступ-впадина» и т.д.). Фланцевые соединения с резьбовыми, приварными фланцами. Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды. Выбор типа уплотнительной поверхности фланцев. Крепежные детали. Прокладочные материалы. Выбор материала для изготовления крепежных деталей. Механические свойства сталей для крепежных деталей. Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов. Способы химической очистки

оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Очистка арматуры, болтов и шпилек от консервирующей смазки. Проведение консервации концов труб. Способы измерения диаметров труб, арматуры и деталей трубопроводов. Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой. Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов. Методы контроля сварных швов. Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность. Порядок проведения испытания трубопроводов. Испытания водой или сжатым воздухом. Давление испытания трубопроводов. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки сильно действующих ядовитых веществ и других продуктов с токсическими свойствами. Основные понятия об эксплуатации трубопроводов (наружный осмотр, контрольный осмотр, выборочная ревизия и т.д., сроки их проведения и перечень выполняемых работ).

Соединение труб и трубопроводной арматуры

Виды соединения труб. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы. Последовательность выполнения операций при соединении труб. Соединение стальных труб. Требования к соединению стальных труб. Способы разметки, отрезки и обработки концов труб. Виды соединения труб, назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб на резьбе, на фланцах, накидной гайкой и на сварке. Преимущества и недостатки различных способов соединения. Инструменты, приспособления, и материалы для соединения труб. Соединение чугунных труб. Требования к соединению чугунных труб. Способы разметки, перерубки и обработки концов труб. Виды применяемых раструбных соединений. Чугунные соединительные (фасонные) части, их назначение и технические характеристики. Виды применяемых заполнителей. Последовательность выполнения операции при заделке раструбов чугунных труб цементом или асбестоцементной смесью, расширяющимся цементом, расплавленной серой, резиновым кольцом или манжетой, герметиком. Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления механизмы для соединения чугунных труб. Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению пластмассовых труб. Способы разметки, резки, обработки труб. Виды соединения пластмассовых труб. Область применения соединения. Соединительные материалы для труб, их назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб сваркой, склеиванием, раструбного соединения канализационных труб с резиновым кольцом, фланцевого соединения, накидной гайкой. Особенности соединения пластмассовых труб с трубами из других материалов. Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления механизмы для соединения труб. Соединение стеклянных труб. Разметка и гибка труб. Обработка концов труб. Соединение труб с гладкими концами, с буртами и защитными оболочками. Соединение труб с трубопроводами из других материалов. Соединение асбестоцементных, керамических, бетонных и железобетонных труб. Требования к соединению труб различного назначения. Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.

Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов

Виды измерений. Линейные и угловые измерения. Отклонения от проектного положения при монтаже. Красные линии. Монтажные базы. Монтажные оси. Высотные отметки. Применение геодезического обоснования, как измерительных баз. Мерные ленты, рулетки и их устройство. Устройство отвесов. Типы и устройство уровней. Способы определения прямолинейности и плоскостности. Применение универсальных средств измерений при монтаже (штангенинструмента, линейек, микрометров, поверочных линейек, плит, угольников, лекального инструмента, щупов и нутромеров). Типы и устройство нивелиров, реек. Комплектность и упаковка нивелира. Правила пользования нивелиром для определения высотных отметок технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Приемы установки нивелира в рабочее положение. Правила отсчета по рейке, ведения записей и вынесения отметок-реперов. Способы перенесения отметок от реперов на другие точки нивелируемой поверхности.

Разбивка и закрепление осей. Вынос заданных уклонов с помощью нивелира, визирок, уклономера, проверка уклонов (дна траншей, трубопровода). Типы и устройство теодолитов, комплектность и упаковка. Приемы установки теодолита в рабочее положение. Правила определения вертикальных и горизонтальных углов. Способы проверки правильности разбивки осей и траншей, котлованов и оборудования в промышленных зданиях. Понятие о специальных оптических и лазерных приборах, применяемых при монтаже. Понятие об исполнительной документации. Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении геодезических работ.

Такелажные работы

Виды канатов, применяемых при такелажных и погрузочно-разгрузочных работах; грузоподъемность стальных канатов в зависимости от диаметра и марки стали. Конструкция стальных канатов. Правила размотки бухт, разметки и рубки канатов. Способы закрепления концов и сращивания канатов. Стальные канаты, применяемые при такелажных работах. Выбор типа канатов. Способы вязки петель и крепления стальных канатов. Устройство и применение сжимв и коушей. Такелажные приспособления для подъема элементов оборудования: стропы - универсальные, облегченные, четырехветвевые, фрикционные, полуавтоматические; траверсы, захваты. Определение технического состояния стальных канатов и их пригодности для такелажных работ. Правила эксплуатации и хранения стальных канатов. Назначение и устройство подвижных и неподвижных блоков, полиспастов, лебедок, домкратов, талей ручных, мачт, их назначение, конструкции, технические характеристики и область применения, установка их и перемещение на новое место. Грузоподъемные краны: классификация, индексация, назначение и технические характеристики. Требования к освидетельствованию, эксплуатации и техническому обслуживанию такелажного оборудования, грузоподъемных средств и грузоподъемных кранов. Оборудование приобъектных складов и площадок, способы складирования трубопроводов и конструкций. Предельные высоты штабелей, размеры проходов и проездов между штабелями. Способы строповки и расстроповки грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных и такелажных работ, монтаже технологических трубопроводов и конструкций. Виды сигналов и способы подачи их при подъеме, перемещении, опускании и остановке груза. Организация такелажных работ. Характеристика грузов, подлежащих монтажу при прокладке технологических трубопроводов. Определение массы груза, выбор способов и мест строповки, вида инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки, способов строповки и расстроповки, крепления, подъема, перемещения и опускания технологических трубопроводов и конструкций на месте монтажа, с учетом передовых методов организации рабочего места и безопасности труда. Выбор подъемно-транспортного оборудования. Рациональное размещение грузов для такелажных работ. Организация складирования грузов. Способы контроля качества выполнения такелажных работ. Изучение инструкций и правил безопасности труда при выполнении такелажных работ на монтаже технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении такелажных работ. Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.

Основы организации и технологии монтажных работ

Механомонтажные работы, как вид строительно-монтажных работ. Понятие о производственном и технологическом процессах монтажа. Структура производственного процесса монтажа. Состав технологических процессов. Монтажная операция, прием. Понятие об организации управления монтажным производством. Структура монтажного управления и функции его подразделений. Специализация монтажных участков. Требования к организации монтажных работ: поточность, рациональная подача конструкций и труб к месту монтажа; комплексная механизация трудоемких процессов; рациональное управление работами, применение прогрессивных методов труда. Организация и выполнение монтажных работ. Характеристика хозяйственного, подрядного и субподрядного способов работ. Понятие о

крупноблочном, поточном и поточно- совмещенном методах монтажа оборудования. Техническая документация на производство работ по монтажу технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР) и их содержание. Понятие о сетевых графиках работ. Состав рабочих чертежей на монтаж оборудования. Технологические монтажные схемы. Общая характеристика, виды и последовательность выполнения подготовительных, монтажных и сдаточных работ на объекте. Виды и типы опор и подвесок на них. Средства крепления трубопроводов. Требования к монтажу трубопроводов. Технология монтажа пластмассовых и стеклянных трубопроводов. Правила монтажа оборудования их стекла и трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 50 мм. Требования к монтажу арматуры. Сборка и монтаж водозапорной и трубопроводной арматуры. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентилей, обратных клапанов и пробковых кранов. Маркировка и отличительная окраска арматуры.

Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

Организация рабочего места и безопасности труда при укрупнительной сборке монтажных узлов и блоков. Задачи заготовительных предприятий в борьбе за достижение высоких показателей в работе, качество и сроки сокращения изготовления изделий санитарно-технических систем и технологических трубопроводов. Сущность передовых методов заготовительных работ. Степень и способы укрупнения различных видов изделий в узлы и блоки. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов. Виды укрупнительных узлов. Основные требования к сборке конструкций укрупнительных узлов холодного и горячего водоснабжения, канализаций и других систем. Сборка укрупнительных узлов трубопроводов промышленных зданий. Виды, сборка и монтаж укрупненных узлов трубопроводов из различных материалов. Комплектация укрупнительных узлов средствами крепления, прокладками, болтами и гайками. Особенности монтажа трубопроводов укрупнительными элементами (секциями) в межферменном пространстве покрытых зданий, монтируемых конвейерным методом. Основные дефекты укрупнительной сборки узлов и блоков, их причины и способы устранения.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и самостоятельное выполнение работ.

3.3. Учебно-тематический план профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 3-5 разряда

Номер темы	Наименование темы	Разряд/ количество часов		
		3	4	5
Теоретическое обучение		134	154	174
1	Основы техники безопасности и охраны труда	8	8	8
2	Допуски и технические измерения	4	4	4
3	Измерительный инструмент	4	4	4
4	Основы электротехники	4	4	4
5	Общеслесарные работы	14	14	14
6	Сведения из технической механики	4	4	4
7	Общие сведения о зданиях и сооружениях	4	4	4
8	Строительные машины, оборудование, приспособления и инструменты для монтажных работ	8	8	8

9	Арматура и контрольно-измерительные приборы	8	8	8
10	Трубопроводы. Испытания трубопроводов	8	8	8
11	Соединение труб и трубопроводной арматуры	16	16	16
12	Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов	8	8	8
13	Такелажные работы	8	8	8
14	Основы организации и технология монтажных работ	18	28	38
15	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	17	27	37
Промежуточная аттестация в форме зачета		1	1	1
Производственное обучение		60	60	60
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	8	8	8
2	Ознакомление с оборудованием и рабочим местом. Выполнение работ под руководством мастера производственного обучения. Самостоятельное выполнение работ	52	52	52
Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена		6	6	6
ИТОГО		200	220	240

3.4. Содержание программ профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 3-5 разряда

Теоретическое обучение

Основы техники безопасности и охраны труда

Понятие об охране труда как системе государственных мер и гарантий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, правовой защиты работников. Основные принципы государственной политики в области охраны труда. Правила по охране труда, обязательные для администрации предприятий. Требования законодательства к проведению инструктажей по безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. Виды инструктажей. Требования к инструкциям по охране труда, контроль их выполнения. Обязанности администрации по расследованию и учету несчастных случаев. Порядок выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, мыла и обезвреживающих веществ. Медицинские осмотры работников предприятия. Перевод на более легкую работу, оплата труда таких работников. Материальная ответственность предприятий за ущерб, причиненный работникам повреждением их здоровья. Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда (государственный и внутриведомственный). Функции надзорных и контролирующих органов. Системы стандартов по безопасности труда (ССБТ). Принципы управления промышленной безопасностью и охраной труда. Оценка рисков, как основная составляющая СУПБ и ОТ. Способы снижения рисков. Понятие электробезопасности. Группы по электробезопасности. Понятие электротехнологического и электротехнического персонала. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током, характер их воздействия в зависимости от величины тока. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Классификация помещений по электробезопасности. Понятие о шаговом напряжении. Ограждение и изоляция токоведущих частей, заземление электрооборудования. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при поражении электрическим током. Основные положения Правил пожарной безопасности на предприятиях черной металлургии. Основные причины возникновения пожаров. Правила безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и материалами, при проведении огневых работ. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений, особенности ведения работ в них. Требования к содержанию территории и рабочих мест. Самовозгорание веществ и материалов. Основные условия горения веществ. Правила хранения и транспортировки горюче – смазочных и изоляционных материалов. Хранение обтирочного материала. Контроль за исправностью электропроводки. Способы тушения горящих веществ, материалов, огнеопасных жидкостей. Применение воды. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (порошковые, углекислотные). Особенности тушения возгорания в электроустановках. Первичные средства

пожаротушения (ящики с песком, ломы, лопаты, ведра, кошма, ПК, багры и т.д.). Сведения об установках автоматического пожаротушения. Государственный пожарный надзор, добровольные пожарные дружины, их организация и задачи. Действия работников при возникновении пожара (задымлении). Понятие о производственной санитарии и гигиене труда. Физиологические основы трудовой деятельности. Понятие об утомляемости и мерах борьбы с ней. Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятий, производственных и вспомогательных помещений. Метеорологические факторы производственной среды и их составляющие: температура и влажность воздуха, тепловая радиация, атмосферное давление и другие. Нормы температуры, влажности, скорости движения воздуха, регламентируемые санитарными нормами для промышленных предприятий. Мероприятия по снижению запыленности рабочих мест. Технические и гигиенические мероприятия для предотвращения неблагоприятного воздействия метеорологических и производственных факторов. Требования к вентиляции. Требования к спецодежде, обуви, индивидуальным средствам защиты. Порядок их выдачи и замены. Нормы выдачи. Освещенность рабочих мест, нормы освещенности. Основные нормы по размещению санитарно-бытовых помещений. Требования, предъявляемые к обеспечению работающих питьевой водой. Правила личной гигиены работников. Нормы выдачи моющих средств. Медицинское обслуживание работников. Порядок профилактических осмотров, обязательное медицинское страхование. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье работников. Содержание рабочего места. Освещение рабочей площадки. Требования охраны труда при погрузочно-разгрузочных работах. Организация рабочего места. Охрана труда при выполнении работ на высоте. Обращение с ручным инструментом. Правила подбора ручного инструмента. Правила работы с механизированным инструментом. Компрессорные установки. Установка оборудования. Ограждения. Заземление. Крепления. Предупредительные таблички. Понятие первой доврачебной помощи, её срочность. Оценка состояния пострадавшего. Последовательность оказания первой помощи. Назначение основных медикаментов и медицинских средств аптечки. Понятие клинической смерти. Реанимация пострадавшего: искусственное дыхание в сочетании с закрытым (непрямым) массажем сердца. Первая помощь пострадавшему от электрического тока в зависимости от оценки его состояния. Первая помощь при ранениях и кровотечениях. Виды кровотечений, способы остановки кровотечений. Классификация термических (электрических) ожогов по степеням. Правила оказания первой помощи при термических (электрических) ожогах. Первая помощь при химических ожогах. Правила оказания первой помощи при обморожении и переохлаждении организма. Правила оказания первой помощи при повреждении головы, позвоночника, переломах костей таза, ключиц, ребер и конечностей, при ушибах, вывихах и растяжениях связок. Иммобилизация травмированных конечностей. Правила оказания первой помощи при попадании инородных тел под кожу, в глаза и дыхательные пути. Первая помощь при обмороках, тепловом и солнечном ударах. Правила переноски и транспортировки пострадавших с учетом тяжести травм (заболеваний).

Допуски и технические измерения

Общие сведения о допусках и посадках, посадочных размерах. Основные определения и понятия: вал и отверстие, зазоры, натяги, посадки; наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер. Допуск, номинальный размер: положительное и отрицательное отклонения. Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Предельные отклонения. Обозначения. Допуски и посадки. Поле допуска, верхнее и нижнее предельные отклонения, среднее отклонение, нулевая линия. Допуски размеров 0.1 - 1.0 мм. Допуски размеров 500 - 10000 мм. Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах. Посадки с зазором: наибольший и наименьший зазор, средний зазор. Посадки с натягом:

наибольший и наименьший натяг, средний натяг. Допуск посадки. Система вала. Система отверстия. Посадки в системе вала и системе отверстия: ходовая, движения, скользящая, плотная, напряженная, тягучая, глухая. Прессовые посадки: 1-я, 2-я и 3-я прессовые. Посадки подшипников качения. Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку. Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой. Методы обработки валов, отверстий.

Измерительный инструмент

Понятие об измерении. Основные типы измерительных средств. Назначение инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Классификация измерительного инструмента по назначению. Основные показатели измерительных средств и их определения. Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты: линейка измерительная, метр складной, метр ленточный, рулетка измерительная. Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштабную линейку: циркули, кронциркули, нутромеры, рейсмусы, штангенциркули. Циркули: пружинные, с дуговым установом, кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные. Инструменты с линейным нониусом: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмусы. Микрометрические инструменты - микрометры: легкого типа, тяжелого типа, для измерения больших размеров, рычажные, для внутренних измерений, для измерения листового материала; штихмассы, нутромеры, глубиномеры. Рычажно-механические приборы: индикаторы часового типа, индикаторы газового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры. Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы. Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности). Измерительные инструменты для зубчатых колес: штангензубомеры, тангенциальные зубомеры. Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые клинья. Плиты проверочные и разметочные. Отвесы. Уровни: слесарные, рамные, микрометрические, гидростатические. Пробки и резьбомеры. Щупы. Калибры. Средства измерения углов и конусов: угольники 90°, угольники лекальные, плоские, угломеры с конусом, плитки угловые, калибры для конусов, шаблоны для измерения конусов, шаблоны для измерения углов. Измерение резьб. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны Калибры для контроля валов. Калибры для отверстий. Назначение указанного измерительного инструмента, область его применения, пределы измерений, цена делений, допустимая погрешность измерений.

Основы электротехники

Понятие о постоянном и переменном токе. Источники получения переменного и постоянного тока. Электрическая цепь. Напряжение и сила тока. Последовательное и параллельное соединения. Понятие о коэффициенте мощности. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет таких электрических цепей. Второй закон Кирхгофа. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Сопротивление. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Короткое замыкание и защита от короткого замыкания. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем. Одно- и трехфазные токи, их получение. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС. Симметричная трехфазная система. Средства индивидуальной защиты от тока. Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи. Синхронные и асинхронные

двигатели. Двигатели, применяемые на буровых установках. Асинхронный двигатель. Принцип действия и устройство двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле и его получение. Скольжение. Вращающий момент. Коэффициент полезного действия. Пуск и ход, реверсирование двигателя, регулирование частоты вращения. Область применения асинхронных двигателей для пуска, остановки, реверсирования и защиты от перегрузки асинхронных двигателей. Синхронные машины. Принцип действия и электромагнитная схема. Основные части машины и их назначение. Генераторный и двигательный режим работы. Мощность, КПД. Повышение коэффициента мощности на предприятии. Обратимость синхронных машин. Область применения. Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин. Генераторы тока; область применения и конструкции. Преобразование переменного тока в постоянный. Типы преобразователей: двигатель-генератор, трехфазный одноякорный преобразователь и др.; их устройство и схемы. Аппаратура управления и защиты. Рубильники, назначение, область применения, конструкция. Типы рубильников и их основные характеристики. Реостаты, их типы (пусковые, регулировочные, нагрузочные, балластные, пускорегулирующие и др.). Классификация реостатов по системе охлаждения и схеме включения. Трансформаторы тока. Виды трансформаторов; силовые, измерительные, осветительные и сварочные трансформаторы. Понятие о режимах работы трансформатора: под нагрузкой и при холостом ходе. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора. Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток. Применение трехфазных трансформаторов в промышленности. Способы повышения КПД трансформаторов. Выпрямители тока: их виды, область применения и конструкции. Полупроводниковые выпрямители с питанием от линий электропередачи переменного тока.

Общеслесарные работы

Разметка плоскостная. Назначение и виды разметки. Инструменты приспособления, используемые при разметке, их устройство, применение и уход за ними. Вспомогательные материалы, применяемые при разметке. Последовательность выполнения работ при разметке по шаблону и образцу, передовые методы разметки. Дефекты при разметке и их предупреждение. Механизация разметочных работ. Сведения о координатно-разметочных машинах. Организация рабочего места и безопасность труда. Рубка. Назначение и применение слесарной рубки. Инструмент, применяемый при рубке. Выбор инструмента в зависимости от характера работы; форма и углы заточки режущей части инструмента. Последовательность работ при разрубании, обрубании поверхности, прорубании канавок. Механизация рубки. Дефекты при рубке, и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Правка. Назначение и применение правки. Инструменты и приспособления, применяемые при правке. Оборудование для правки. Правка заготовок в холодном состоянии. Схема правки сортового проката и листа в холодном и горячем состоянии. Правка крупных деталей. Особенности правки деталей из пластичных и хрупких материалов, стальных деталей после закалки. Дефекты при рубке и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Гибка. Назначение и применение гибки. Нейтральная линия, участки растяжения и сжатия, характер деформаций на этих участках в зависимости удаления от нейтрали. Способы предупреждения утяжки и усадки материала на перифериях. Расчет заготовок для гибки. Холодная и горячая гибка. Гибка труб и других пустотелых деталей. Гибка труб и деталей на ручных трубогибных станках. Трубогибные механизмы. Особенности гибки деталей из упругих материалов. Гибка и навивка пружин. Дефекты при гибке и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Резка. Резка ножовкой и область ее применения: ножовочный станок, его устройство; ножовочное полотно. Элементы зуба ножовочного полотна. Выбор ножовочного полотна в зависимости от обрабатываемого материала. Резание ножовкой металла разных сортов. Причины поломки ножовочных полотен и их зубьев, меры предупреждения. Резание механическими ножницами: рычажными,

параллельными, роликовыми; их устройство и назначение. Устройство трубореза. Резание труб труборезами. Понятие о резании металла на специальных станках фрезами и абразивными кругами. Оборудование для полуавтоматической и автоматической резки металла и труб. Плазменная резка. Организация рабочего места и безопасность труда. Опиливание. Применение опилования металла слесарных работах. Понятие о припуске на опилование, его величине. Напильники, их классификация по профилю сечения, насечке и назначению. Геометрические параметры зубьев напильника. Подбор напильников в зависимости от величины детали, назначения, заданной точности и шероховатости обработки. Специальные напильники и их назначение. Обращение с напильниками, уход за ними и хранение. Последовательность обработки плоских, сопряженных и криволинейных поверхностей. Способы отделки. Способы проверки обработанных поверхностей. Особенности обработки и проверки внутренних углов. Механизация опиловочных работ. Дефекты при опиловании, меры их предупреждения. Организация рабочего места и безопасность труда. Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание. Сверлильные станки, их типы, назначение. Основные узлы вертикально-сверлильного станка. Приспособления для сверлильных станков. Сверление отверстий ручными дрелями и электрическими сверлильными машинами. Сверла, их виды и назначение. Геометрические параметры режущей части сверл. Выбор сверл. Выбор рациональных режимов резания по справочным таблицам и настройка станка. Способы установки и закрепления сверл. Сверление и рассверливание в зависимости от заданных условий обработки. Зенкование и зенкерование отверстий. Припуски на зенкерование. Режимы резания. Развертывание цилиндрических и конических отверстий. Припуски на развертывание. Режимы резания. Технологический процесс и техника развертывания отверстий. Дефекты при обработке отверстий, их предупреждение. Способы и средства контроля отверстий; специальные универсальные контрольно-измерительные инструменты. Пути повышения производительности труда при работе на сверлильном станке. Организация рабочего места и безопасность труда. Нарезание резьбы. Винтовая линия и ее элементы. Профили резьбы, их применение; правая и левая резьба. Система резьб. Таблицы на резьбу. Инструменты для нарезания наружной резьбы, их конструкции, материал для изготовления. Приспособления и инструмент для механизации нарезания наружной резьбы. Дефекты при нарезании наружной резьбы, их причины и предупреждение. Инструменты для нарезания внутренней резьбы, их конструкции и виды. Метчики для нарезания резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Подбор диаметров сверл под резьбы по таблицам. Приспособления и инструмент для механизации нарезания внутренней резьбы. Нарезание резьбы на сверлильных и резьбонарезных станках. Накатывание резьбы. Соединение с применением самонарезающих винтов. Организация рабочего места и безопасность труда. Клепка. Назначение и применение клепки. Виды заклепочных соединений. Выбор материала, размеров и видов заклепок в зависимости от материала и размеров соединяемых деталей, характера соединения. Схема размещения заклепок в прочных и прочноплотных швах. Ручные механизированный инструменты и оборудование для выполнения заклепочных соединений. Формирование замыкающей головки ударами и давлением в холодном и горячем состоянии. Соединения на трубчатых заклепках, развальцовывание замыкающих головок. Дефекты заклепочных соединений, меры их предупреждения и устранения. Организация рабочего места и безопасность труда. Распиливание и припасовка. Сущность операции и виды работ; инструмент и приспособления. Обработка проемов, пазов, отверстий с плоскими и криволинейными поверхностями с применением надфилей, вращающихся напильников, профильных шлифовальных насадок. Применение специальных шаблонов, кондукторов по сопрягаемой детали (или фалы и детали). Дефекты, их причины и меры предупреждения. Организация рабочего места и безопасность труда. Шабрение. Назначение и область применения. Качество поверхностей, обработанных шабрением. Точность обработки, достигаемая при шабрении. Основные виды шабрения. Припуски на шабрение плоских и цилиндрических поверхностей. Инструмент и

приспособления для шабрения, правила обращения с ними. Подготовка поверхности к шабрению. Способы и средства определения выступающих мест на обрабатываемой поверхности. Краска, ее состав и нанесение на плиту. Способы шабрения плоских и сопряженных поверхностей. Методы проверки точности расположения сопряженных поверхностей. Шабрение криволинейных поверхностей. Механизация и передовые способы шабрения. Виды и причины дефектов при шабрении, способы их предупреждения и исправления дефектов. Организация рабочего места и безопасности труда. Притирка. Процесс притирки, достигаемая степень точности. Абразивные материалы, применяемые для притирки. Притирочные плиты и притиры. Выбор притиров в зависимости от притираемых изделий, характер обработки. Смазка при притирке. Тепловые явления при притирке и их влияние на точность обработки, нейтрализация вредных последствий. Способы притирки: с применением притира, притирка деталей друг к другу. Особенности притирки конических поверхностей. Механизация и передовые методы притирки конических поверхностей. Механизация и передовые методы притирочных работ. Понятие о доводке деталей. Организация рабочего места и безопасности труда. Пайка, лужение и склеивание. Пайка, ее назначение, применение и виды. Пайка мягкими и твердыми припоями: материалы, инструмент, приспособления и оборудование; подготовка поверхностей; способы пайки. Способы контроля паяных соединений. Дефекты при пайке и их предупреждение. Организация рабочего места и безопасность труда. Лужение, его назначение и применение. Материалы и приспособления для лужения. Технология лужения погружением и растиранием. Дефекты при лужении и меры их предупреждения. Организация рабочего места и безопасности труда. Склеивание, его назначение и применение. Подготовка поверхностей к склеиванию. Приспособления для создания давления. Применяемые клеи. Способы и технология склеивания. Преимущества и недостатки соединений, собранных при помощи склеивания. Зачистка после склеивания. Способы контроля соединений. Дефекты при склеивании и меры их предупреждения. Организация рабочего места и безопасность труда.

Сведения из технической механики

Соппротивление материалов. Абсолютно твердое тело. Упругая и остаточная деформация. Внешние силы, их виды. Внутренние силы упругости и напряжения. Действительные, предельно опасные и предельно допустимые напряжения. Определение внутренних сил упругости. Проектный и проверочный расчеты на прочность. Основные виды деформации. Распределение напряжений при растяжении, сжатии, смятии, сдвиге, кручении. Особенности деформации изгиба. Чистый и поперечный изгиб. Распределение нормальных напряжений при изгибе. Расчеты на прочность и устойчивость. Определение опасного сечения при изгибе. Предельный изгиб. Критическое напряжение. Понятие о сложном сопротивлении. Детали машин. Детали и сборочные единицы общего и специального назначения. Требования к ним. Разъемные и неразъемные соединения. Виды разъемных соединений и основные крепежные детали. Виды неразъемных соединений. Детали и сборочные единицы передач вращательного движения и грузоподъемных устройств.

Общие сведения о зданиях и сооружениях

Классификация гражданских, промышленных зданий и сооружений по назначению. Требования, предъявляемые к зданиям, сооружениям и краткая их характеристика. Основные конструктивные элементы зданий и сооружений, их назначение. Конструкция и материалы, применяемые для строительства зданий и сооружений. Основные несущие и конструктивные элементы зданий и сооружений, предназначенные для монтажа различного оборудования и связанных с ним конструкций, требования, предъявляемые к ним. Нагрузки, действующие на конструкции зданий и сооружений. Статистические и динамические воздействия. Понятие о прочности и устойчивости конструкции. Технологическая последовательность выполнения монтажных строительных и специальных работ.

Строительные машины, оборудование, приспособления и инструменты для монтажных

работ

Назначение и устройство, область применения ручного инструмента (ключи гаечные, клещи строительные, ломы строительные, топоры, кромкорезы, конопатки, расклинки, труборезы). Назначение, устройство, область применения и правила эксплуатации шлифовальных электрических и пневматических машин, ручных электрических и пневматических гайковертов, электрических и пневматических трамбовок, электрических и пневматических вибраторов. Назначение, устройство и область применения приспособлений: визирок, струбцин, уголковых стяжек, центраторов наружных, уровней строительных и др. Основные неисправности ручного, механизированного инструмента и приспособлений, их причины и способы устранения.

Арматура и контрольно-измерительные приборы

Организация рабочего места и безопасность труда при разборке, притирке и сборке арматуры. Назначение и виды арматуры. Требования к водозаборной (сантехнической) и трубопроводной (промышленной) арматуре. Классификация арматуры в зависимости от вида соединения, способа герметизации и места расположения. Понятие о ревизии арматуры. Правила набивки сальников и смены прокладок. Трубопроводная арматура, ее назначение, виды и устройство. Классификация промышленной трубопроводной арматуры по назначению и основным конструктивным особенностям. Требования, предъявляемые к арматуре. Нормы герметичности арматуры. Понятие о пределах применения арматуры из чугуна. Правила разборки, притирки и сборки арматуры. Процесс притирки. Притиры, их виды. Правила и приемы притирки поверхностей арматуры. Роль и назначение абразивных материалов, требования к ним. Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания. Возможные дефекты арматуры, причины их возникновения и способы устранения. Краткие сведения о новых конструкциях арматуры и передовом методе разборки и сборки арматуры. Маркировка и отличительная окраска арматуры. Правила установки, транспортирования и хранения арматуры. Контрольно-измерительные приборы для измерения температуры, давления, расхода, частоты вращения агрегатов, их назначение и область применения.

Трубопроводы. Испытания трубопроводов

Основное назначение трубопроводов. Разделение трубопроводов в зависимости от расположения по отношению к оборудованию (внутренние, внешние). Разделение трубопроводов по функциональному назначению (транспортные, технологические). Краткая характеристика технологических трубопроводов. Понятия о воздействии на трубопроводы механических и тепловых нагрузок. Требования к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов. Элементы трубопроводов (трубы, колена, тройники, фланцевые соединения и т.д.). Основные характеристики при подборе элементов трубопроводов (условный проход, условное давление и т.д.) Понятия об условном проходе и условном давлении элементов трубопровода. Виды и сортамент труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок. Виды и сортамент стеклянных труб, фасонных частей к ним и оборудования из стекла. Соединения элементов трубопроводов. Понятия о выполнении операций по сборке и сварке сборочных единиц. Современные тенденции в области монтажа технологических трубопроводов. Фланцевые соединения. Элементы, из которых состоит фланцевое соединение (фланцы, прокладки и т.д.). Виды фланцевых соединений (с плоской металлической прокладкой типа «шип-паз», «выступ-впадина» и т.д.). Фланцевые соединения с резьбовыми, приварными фланцами. Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды. Выбор типа уплотнительной поверхности фланцев. Крепежные детали. Прокладочные материалы. Выбор материала для изготовления крепежных деталей. Механические свойства сталей для крепежных деталей. Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов. Способы химической очистки оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Очистка арматуры, болтов и шпилек от консервирующей смазки. Проведение консервации концов труб. Способы

измерения диаметров труб, арматуры и деталей трубопроводов. Требования, предъявляемые к сборочным единицам трубопроводов перед их сборкой и сваркой. Сборка и сварка сборочных единиц трубопроводов. Методы контроля сварных швов. Гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность. Порядок проведения испытания трубопроводов. Испытания водой или сжатым воздухом. Давление испытания трубопроводов. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки сильно действующих ядовитых веществ и других продуктов с токсическими свойствами. Основные понятия об эксплуатации трубопроводов (наружный осмотр, контрольный осмотр, выборочная ревизия и т.д., сроки их проведения и перечень выполняемых работ).

Соединение труб и трубопроводной арматуры

Виды соединения труб. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы. Последовательность выполнения операций при соединении труб. Соединение стальных труб. Требования к соединению стальных труб. Способы разметки, отрезки и обработки концов труб. Виды соединения труб, назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб на резьбе, на фланцах, накидной гайкой и на сварке. Преимущества и недостатки различных способов соединения. Инструменты, приспособления, и материалы для соединения труб. Соединение чугунных труб. Требования к соединению чугунных труб. Способы разметки, перерубки и обработки концов труб. Виды применяемых раструбных соединений. Чугунные соединительные (фасонные) части, их назначение и технические характеристики. Виды применяемых заполнителей. Последовательность выполнения операции при заделке раструбов чугунных труб цементом или асбестоцементной смесью, расширяющимся цементом, расплавленной серой, резиновым кольцом или манжетой, герметиком. Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления механизмы для соединения чугунных труб. Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению пластмассовых труб. Способы разметки, резки, обработки труб. Виды соединения пластмассовых труб. Область применения соединения. Соединительные материалы для труб, их назначение и технические характеристики. Последовательность выполнения операций при соединении труб сваркой, склеиванием, раструбного соединения канализационных труб с резиновым кольцом, фланцевого соединения, накидной гайкой. Особенности соединения пластмассовых труб с трубами из других материалов. Преимущества и недостатки каждого способа соединения. Инструменты, приспособления механизмы для соединения труб. Соединение стеклянных труб. Разметка и гибка труб. Обработка концов труб. Соединение труб с гладкими концами, с буртами и защитными оболочками. Соединение труб с трубопроводами из других материалов. Соединение асбестоцементных, керамических, бетонных и железобетонных труб. Требования к соединению труб различного назначения. Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.

Технические измерения при монтаже технологических трубопроводов

Виды измерений. Линейные и угловые измерения. Отклонения от проектного положения при монтаже. Красные линии. Монтажные базы. Монтажные оси. Высотные отметки. Применение геодезического обоснования, как измерительных баз. Мерные ленты, рулетки и их устройство. Устройство отвесов. Типы и устройство уровней. Способы определения прямолинейности и плоскостности. Применение универсальных средств измерений при монтаже (штангенинструмента, линеек, микрометров, поверочных линеек, плит, угольников, лекального инструмента, щупов и нутромеров). Типы и устройство нивелиров, реек. Комплектность и упаковка нивелира. Правила пользования нивелиром для определения высотных отметок технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Приемы установки нивелира в рабочее положение. Правила отсчета по рейке, ведения записей и вынесения отметок-реперов. Способы перенесения отметок от реперов на другие точки нивелируемой поверхности. Разбивка и закрепление осей. Вынос заданных уклонов с помощью нивелира, визирок, уклономера, проверка уклонов (дна траншей, трубопровода). Типы и устройство теодолитов,

комплектность и упаковка. Приемы установки теодолита в рабочее положение. Правила определения вертикальных и горизонтальных углов. Способы проверки правильности разбивки осей и траншей, котлованов и оборудования в промышленных зданиях. Понятие о специальных оптических и лазерных приборах, применяемых при монтаже. Понятие об исполнительной документации. Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении геодезических работ.

Такелажные работы

Виды канатов, применяемых при такелажных и погрузочно-разгрузочных работах; грузоподъемность стальных канатов в зависимости от диаметра и марки стали. Конструкция стальных канатов. Правила размотки бухт, разметки и рубки канатов. Способы закрепления концов и сращивания канатов. Стальные канаты, применяемые при такелажных работах. Выбор типа канатов. Способы вязки петель и крепления стальных канатов. Устройство и применение сжимов и коушей. Такелажные приспособления для подъема элементов оборудования: стропы - универсальные, облегченные, четырехветвевые, фрикционные, полуавтоматические; траверсы, захваты. Определение технического состояния стальных канатов и их пригодности для такелажных работ. Правила эксплуатации и хранения стальных канатов. Назначение и устройство подвижных и неподвижных блоков, полиспастов, лебедок, домкратов, талей ручных, мачт, их назначение, конструкции, технические характеристики и область применения, установка их и перемещение на новое место. Грузоподъемные краны: классификация, индексация, назначение и технические характеристики. Требования к освидетельствованию, эксплуатации и техническому обслуживанию такелажного оборудования, грузоподъемных средств и грузоподъемных кранов. Оборудование приобъектных складов и площадок, способы складирования трубопроводов и конструкций. Предельные высоты штабелей, размеры проходов и проездов между штабелями. Способы строповки и расстроповки грузов при выполнении погрузочно-разгрузочных и такелажных работ, монтаже технологических трубопроводов и конструкций. Виды сигналов и способы подачи их при подъеме, перемещении, опускании и остановке груза. Организация такелажных работ. Характеристика грузов, подлежащих монтажу при прокладке технологических трубопроводов. Определение массы груза, выбор способов и мест строповки, вида инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки, способов строповки и расстроповки, крепления, подъема, перемещения и опускания технологических трубопроводов и конструкций на месте монтажа, с учетом передовых методов организации рабочего места и безопасности труда. Выбор подъемно-транспортного оборудования. Рациональное размещение грузов для такелажных работ. Организация складирования грузов. Способы контроля качества выполнения такелажных работ. Изучение инструкций и правил безопасности труда при выполнении такелажных работ на монтаже технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Организация рабочего места и безопасности труда при выполнении такелажных работ. Правила обращения с газовыми баллонами и их транспортировки.

Основы организации и технологии монтажных работ

Механомонтажные работы, как вид строительно-монтажных работ. Понятие о производственном и технологическом процессах монтажа. Структура производственного процесса монтажа. Состав технологических процессов. Монтажная операция, прием. Понятие об организации управления монтажным производством. Структура монтажного управления и функции его подразделений. Специализация монтажных участков. Требования к организации монтажных работ: поточность, рациональная подача конструкций и труб к месту монтажа; комплексная механизация трудоемких процессов; рациональное управление работами, применение прогрессивных методов труда. Организация и выполнение монтажных работ. Характеристика хозяйственного, подрядного и субподрядного способов работ. Понятие о крупноблочном, поточном и поточно-совмещенном методах монтажа оборудования. Техническая документация на производство работ по монтажу технологических трубопроводов

и связанных с ним конструкций. Проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР) и их содержание. Понятие о сетевых графиках работ. Состав рабочих чертежей на монтаж оборудования. Технологические монтажные схемы. Общая характеристика, виды и последовательность выполнения подготовительных, монтажных и сдаточных работ на объекте. Виды и типы опор и подвесок на них. Средства крепления трубопроводов. Требования к монтажу трубопроводов. Технология монтажа пластмассовых и стеклянных трубопроводов. Правила монтажа оборудования их стекла и трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 50 мм. Требования к монтажу арматуры. Сборка и монтаж водозапорной и трубопроводной арматуры. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентилей, обратных клапанов и пробковых кранов. Маркировка и отличительная окраска арматуры.

Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

Организация рабочего места и безопасности труда при укрупнительной сборке монтажных узлов и блоков. Задачи заготовительных предприятий в борьбе за достижение высоких показателей в работе, качество и сроки сокращения изготовления изделий санитарно-технических систем и технологических трубопроводов. Сущность передовых методов заготовительных работ. Степень и способы укрупнения различных видов изделий в узлы и блоки. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов. Виды укрупнительных узлов. Основные требования к сборке конструкций укрупнительных узлов холодного и горячего водоснабжения, канализаций и других систем. Сборка укрупнительных узлов трубопроводов промышленных зданий. Виды, сборка и монтаж укрупненных узлов трубопроводов из различных материалов. Комплектация укрупнительных узлов средствами крепления, прокладками, болтами и гайками. Особенности монтажа трубопроводов укрупнительными элементами (секциями) в межферменном пространстве покрытых зданий, монтируемых конвейерным методом. Основные дефекты укрупнительной сборки узлов и блоков, их причины и способы устранения.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и самостоятельное выполнение работ.

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

Номер темы	Наименование темы	Разряд/ количество часов		
		3	4	5
Теоретическое обучение		36	36	36
1	Основы техники безопасности и охраны труда	8	8	4
2	Основы организации и технология монтажных работ	12	12	16
3	Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков	16	16	16
Производственное обучение		40	40	40
1	Инструктажи. Ознакомление с производством	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 экзамена		4	4	4
ИТОГО		80	80	80

3.6. Содержание программ повышения квалификации рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 3-5 разряда

Теоретическое обучение

Основы техники безопасности и охраны труда

Понятие об охране труда как системе государственных мер и гарантий по обеспечению безопасных и здоровых условий труда, правовой защиты работников. Основные принципы государственной политики в области охраны труда. Правила по охране труда, обязательные для администрации предприятий. Требования законодательства к проведению инструктажей по безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. Виды инструктажей. Требования к инструкциям по охране труда, контроль их выполнения. Обязанности администрации по расследованию и учету несчастных случаев. Порядок выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, мыла и обезвреживающих веществ. Медицинские осмотры работников предприятия. Перевод на более легкую работу, оплата труда таких работников. Материальная ответственность предприятий за ущерб, причиненный работникам повреждением их здоровья. Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда (государственный и внутриведомственный). Функции надзорных и контролирующих органов. Системы стандартов по безопасности труда (ССБТ). Принципы управления промышленной безопасностью и охраной труда. Оценка рисков, как основная составляющая СУПБ и ОТ. Способы снижения рисков. Понятие электробезопасности. Группы по электробезопасности. Понятие электротехнологического и электротехнического персонала. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током, характер их воздействия в зависимости от величины тока. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Классификация помещений по электробезопасности. Понятие о шаговом напряжении. Ограждение и изоляция токоведущих частей, заземление электрооборудования. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при поражении электрическим током. Основные положения Правил пожарной безопасности на предприятиях черной металлургии. Основные причины возникновения пожаров. Правила безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и материалами, при проведении огневых работ. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений, особенности ведения работ в них. Требования к содержанию территории и рабочих мест. Самовозгорание веществ и материалов. Основные условия горения веществ. Правила хранения и транспортировки горюче – смазочных и изоляционных материалов. Хранение обтирочного материала. Контроль за исправностью электропроводки. Способы тушения горящих веществ, материалов, огнеопасных жидкостей. Применение воды. Газообразные и порошкообразные средства пожаротушения. Типы и принцип действия огнетушителей (порошковые, углекислотные). Особенности тушения возгорания в электроустановках. Первичные средства пожаротушения (ящики с песком, ломы, лопаты, ведра, кошма, ПК, багры и т.д.). Сведения об установках автоматического пожаротушения. Государственный пожарный надзор, добровольные пожарные дружины, их организация и задачи. Действия работников при возникновении пожара (задымлении). Понятие о производственной санитарии и гигиене труда. Физиологические основы трудовой деятельности. Понятие об утомляемости и мерах борьбы с нею. Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятий, производственных и вспомогательных помещений. Метеорологические факторы производственной среды и их составляющие: температура и влажность воздуха, тепловая радиация, атмосферное давление и другие. Нормы температуры, влажности, скорости движения воздуха, регламентируемые санитарными нормами для промышленных предприятий. Мероприятия по снижению запыленности рабочих мест. Технические и гигиенические мероприятия для предотвращения неблагоприятного воздействия метеорологических и производственных факторов. Требования к вентиляции. Требования к спецодежде, обуви, индивидуальным средствам защиты. Порядок их выдачи и замены. Нормы

выдачи. Освещенность рабочих мест, нормы освещенности. Основные нормы по размещению санитарно-бытовых помещений. Требования, предъявляемые к обеспечению работающих питьевой водой. Правила личной гигиены работников. Нормы выдачи моющих средств. Медицинское обслуживание работников. Порядок профилактических осмотров, обязательное медицинское страхование. Профилактика профессиональных заболеваний и производственного травматизма. Краткая санитарно-гигиеническая характеристика условий труда на предприятии. Основные меры профилактики, влияние опасных и вредных производственных факторов на здоровье работников. Содержание рабочего места. Освещение рабочей площадки. Требования охраны труда при погрузочно-разгрузочных работах. Организация рабочего места. Охрана труда при выполнении работ на высоте. Обращение с ручным инструментом. Правила подбора ручного инструмента. Правила работы с механизированным инструментом. Компрессорные установки. Установка оборудования. Ограждения. Заземление. Крепления. Предупредительные таблички. Понятие первой доврачебной помощи, её срочность. Оценка состояния пострадавшего. Последовательность оказания первой помощи. Назначение основных медикаментов и медицинских средств аптечки. Понятие клинической смерти. Реанимация пострадавшего: искусственное дыхание в сочетании с закрытым (непрямым) массажем сердца. Первая помощь пострадавшему от электрического тока в зависимости от оценки его состояния. Первая помощь при ранениях и кровотечениях. Виды кровотечений, способы остановки кровотечений. Классификация термических (электрических) ожогов по степеням. Правила оказания первой помощи при термических (электрических) ожогах. Первая помощь при химических ожогах. Правила оказания первой помощи при обморожении и переохлаждении организма. Правила оказания первой помощи при повреждении головы, позвоночника, переломах костей таза, ключиц, ребер и конечностей, при ушибах, вывихах и растяжениях связок. Иммобилизация травмированных конечностей. Правила оказания первой помощи при попадании инородных тел под кожу, в глаза и дыхательные пути. Первая помощь при обмороках, тепловом и солнечном ударах. Правила переноски и транспортировки пострадавших с учетом тяжести травм (заболеваний).

Основы организации и технологии монтажных работ

Механомонтажные работы, как вид строительно-монтажных работ. Понятие о производственном и технологическом процессах монтажа. Структура производственного процесса монтажа. Состав технологических процессов. Монтажная операция, прием. Понятие об организации управления монтажным производством. Структура монтажного управления и функции его подразделений. Специализация монтажных участков. Требования к организации монтажных работ: поточность, рациональная подача конструкций и труб к месту монтажа; комплексная механизация трудоемких процессов; рациональное управление работами, применение прогрессивных методов труда. Организация и выполнение монтажных работ. Характеристика хозяйственного, подрядного и субподрядного способов работ. Понятие о крупноблочном, поточном и поточно-совмещенном методах монтажа оборудования. Техническая документация на производство работ по монтажу технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Проект организации строительства (ПОС), проект производства работ (ППР) и их содержание. Понятие о сетевых графиках работ. Состав рабочих чертежей на монтаж оборудования. Технологические монтажные схемы. Общая характеристика, виды и последовательность выполнения подготовительных, монтажных и сдаточных работ на объекте. Виды и типы опор и подвесок на них. Средства крепления трубопроводов. Требования к монтажу трубопроводов. Технология монтажа пластмассовых и стеклянных трубопроводов. Правила монтажа оборудования из стекла и трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 50 мм. Требования к монтажу арматуры. Сборка и монтаж водозапорной и трубопроводной арматуры. Притирка дисков, колец, задвижек, клапанов, вентилей, обратных клапанов и пробковых кранов. Маркировка и отличительная окраска арматуры.

Укрупнительная сборка монтажных узлов и блоков

Организация рабочего места и безопасности труда при укрупнительной сборке монтажных узлов и блоков. Задачи заготовительных предприятий в борьбе за достижение высоких показателей в работе, качество и сроки сокращения изготовления изделий санитарно-технических систем и технологических трубопроводов. Сущность передовых методов заготовительных работ. Степень и способы укрупнения различных видов изделий в узлы и блоки. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов. Виды укрупнительных узлов. Основные требования к сборке конструкций укрупнительных узлов холодного и горячего водоснабжения, канализаций и других систем. Сборка укрупнительных узлов трубопроводов промышленных зданий. Виды, сборка и монтаж укрупненных узлов трубопроводов из различных материалов. Комплектация укрупнительных узлов средствами крепления, прокладками, болтами и гайками. Особенности монтажа трубопроводов укрупнительными элементами (секциями) в межферменном пространстве покрытых зданий, монтируемых конвейерным методом. Основные дефекты укрупнительной сборки узлов и блоков, их причины и способы устранения.

Производственное обучение

Инструктажи. Ознакомление с производством

Ознакомление с программой и организацией практического обучения. Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой предприятия. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда. Инструктаж по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Участие в производственном процессе и 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).
- Федеральный закон №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г. (с изменениями на 13.07.2015г.).
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм.).
- Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм.).
- Правила противопожарного режима №390 от 25.04.2012(с изм.)
- Каминский С. Л., Бисметов П. Н. Средства индивидуальной защиты органов дыхания.
- Юденин В. В. Первая помощь пострадавшим на производстве.
- Юденин В. В. Первая помощь при несчастных случаях. М.: Медицина, 1990.
- Трушина Т.П. Экологические основы природопользования – Ростов н / Д: Феникс, 2003.
- Косолапова Н. В. Охрана труда: учеб. / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. – Москва: Кно Рус, 2019 – 181 с. – (СПО). – ISBN 978-5-406-06520-4.
- Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. - М.: Форум: ИНФРАМ, 2008. - 224 с.
- Журавлёва Л.В. Электроматериаловедение – М. ИЦ «Академия», 2006.
- Бутырин П.А., Толчеев О.В., Электротехника, – М. ИЦ «Академия», 2007.

- Б.И. Петленко «Электротехника и электроника» М. Чекмарёв А.А. «Инженерная графика» (машиностроительное черчение), М., «Инфра-М», 2009г.
- Чичерин, И.И. Общестроительные работы. Профобридат. М, 2007г.
- Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. -М., 1997.
- Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987.
- Макиенко Н.И. Слесарное дело. - М.: Высшая школа, 1998
- Макиенко В.И. Слесарно-сборочные и ремонтные работы. - Лениздат., 1978.
- Пашков Н.Н., Ильинко Н.А. Техническая механика для строителей. – М.: Высшая школа, 1984.
- Стеклов О.И. Основы сварочного производства. - М.: Высшая школа. 1986.
- Шебенко Л.П. Дуговая сварка и резка. - М: Высшая школа, 1983.

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 рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 2 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

5.2. Календарный график профессиональной подготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 3 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

5.3. Календарный график профессиональной подготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 4 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	40	14		174
Производственное обучение					26	34	60
Итоговая аттестация						6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	240

5.4. Календарный график профессиональной подготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 5 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	34			194
Производственное обучение					6	40	14	60
Итоговая аттестация							6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	20	260

5.5. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник технологических 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	40	14		134
Производственное обучение				26	34	60
Итоговая аттестация					6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	200

5.6. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 4 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

5.7. Календарный график профессиональной переподготовки рабочих «Монтажник технологических 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	40	14		174
Производственное обучение					26	34	60
Итоговая аттестация						6	6
Всего часов	40	40	40	40	40	40	240

5.8. Календарный график повышения квалификации рабочих «Монтажник технологических 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 экзамена.

Экзаменационные билеты составляются по утвержденной в Центре форме и утверждаются установленным порядком.

6.2. Результаты итоговой аттестации оцениваются по бальной системе:

- «Отлично»;
- «Хорошо»;
- «Удовлетворительно»;
- «Неудовлетворительно».

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. Билеты для проверки освоения теоретической части программы профессиональной подготовки (профессиональной переподготовки, повышения квалификации) рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 2-3 разряда:

БИЛЕТ № 1

1. Свойства металлов, пластмасс и стекла.
2. Схема организации централизованного изготовления узлов трубопроводов.
3. Ведение технической документации в процессе выполнения монтажных работ и ее содержание.
4. Особенности монтажа трубопроводов в зависимости от диаметра и условного давления.
5. Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего.
6. Дайте определение понятию «Авария».

БИЛЕТ № 2

1. Классификация и краткая характеристика технологических трубопроводов
2. Виды соединения труб, назначение и технические характеристики. Соединительные части, раструбы и уплотнительные материалы.
3. Производственная база монтажных организаций, ее состав.
4. Организация рабочего места и безопасности труда при укрупнительной сборке монтажных узлов и блоков.

5. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.
6. Дайте определение понятию «Инцидент».

БИЛЕТ № 3

1. Требования к материалу труб, к надежной и безопасной эксплуатации трубопроводов.
2. Последовательность выполнения операций при соединении труб.
3. Материальные склады для хранения изделий, материалов и инструмента.
4. Сущность передовых методов заготовительных работ.
5. Правила и приемы безопасности выполнения слесарных работ.
6. Виды деятельности в области промышленной безопасности?

БИЛЕТ № 4

1. Воздействие на трубопроводы механических и тепловых нагрузок.
2. Соединение стальных труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Управление производственно-технологической комплектации (УПТК), его роль в организации заготовительных работ. Виды заготовительных предприятий.
4. Степень и способы укрупнения различных видов изделий в узлы и блоки.
5. Правила пользования персональными приборами (контроль за наличием напряжения в электросетях и приборах, содержанием сероводорода в воздухе).
6. Что относится к опасным производственным объектами?

БИЛЕТ № 5

1. Основные показатели труб, применяемые для технологических трубопроводов.
2. Соединение чугунных труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Перспективы развития комплексной механизации производственных процессов.
4. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов.
5. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства.
6. Функции Ростехнадзора в области промышленной безопасности

БИЛЕТ № 6

1. Виды и сортамент труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок.
2. Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Правила чтения простых рабочих чертежей и монтажно-сборочных схем линий технологических трубопроводов.
4. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов.
5. Оказание первой доврачебной помощи при травмах, вывихах, переломах.
6. Общие требования Промышленной безопасности

БИЛЕТ № 7

1. Трубы стальные. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Соединение стеклянных труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Правила разбивки трассы. Прокладка осей трубопроводов по чертежам и макетам.
4. Основные дефекты укрупнительной сборки узлов и блоков, их причины и способы устранения.
5. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
6. Обязанности работников опасного производственного объекта?

БИЛЕТ № 8

1. Трубы стеклянные. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Соединение труб из цветных металлов. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Техника измерения при монтаже технологических трубопроводов.
4. Виды, назначение и область применения испытаний трубопроводов.
5. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.
6. Что необходимо представить в лицензирующий орган для получения лицензии?

БИЛЕТ № 9

1. Трубы полиэтиленовые и винипластовые. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Инструменты, приспособления и механизмы для соединения труб.
3. Современные тенденции в области монтажа технологических трубопроводов. Методы монтажа трубопроводов блоками.
4. Правила производства и порядок проведения испытаний трубопроводов.
5. Правила ограждения движущихся частей машин и механизмов.
6. Что подлежит сертификации на ОПО?

БИЛЕТ № 10

1. Трубы из цветных металлов. Краткие сведения об их производстве, виды и сортамент, условия применения, требования к ним.
2. Особенности соединения с трубами из других материалов.
3. Способы химической очистки внутренних поверхностей деталей и трубопроводов.
4. Особенности проведения испытаний трубопроводов в зависимости от диаметра, условного давления.
5. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения.
6. Что подлежит экспертизе промышленной безопасности?

БИЛЕТ № 11

1. Типы фланцевых соединений на специальных прокладках и специальных муфтовых соединений.
2. Основные дефекты при соединении труб, причины и способы устранения.
3. Способы обезжиривания деталей и труб кислородопровода.
4. Испытание трубопроводов, предназначенных для транспортировки

- сильнодействующих ядовитых веществ и других продуктов с токсическими свойствами.
5. Первичные средства пожаротушения. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах.
 6. Дать определение промышленной безопасности

БИЛЕТ № 12

1. Выбор типа и материалов фланцев в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды.
2. Виды сварки при изготовлении сборочных единиц. Термообработка сварных соединений.
3. Правила химической промывки.
4. Ведение технической документации в процессе выполнения испытательных работ и ее содержание.
5. Виды инструктажей и сроки их проведения.
6. Что предполагает разработка декларации промышленной безопасности?

7.2. Билеты для проверки освоения теоретической части программы профессиональной подготовки (профессиональной переподготовки, повышения квалификации) рабочих «Монтажник технологических трубопроводов» 4-5 разряда:

БИЛЕТ № 1

1. Виды крепежных деталей трубопроводов, прокладок, прокладочного материала и набивок. Механические свойства сталей для крепежных деталей.
2. Допуски при подготовке и сборке стыков под сварку (допустимые смещения кромок и зазоры) и виды кромок.
3. Правила выполнения зачистки сварных швов под антикоррозионные покрытия.
4. Гибкие органы. Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации канатов
5. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
6. На какой срок и на какую сумму заключается Договор страхования?

БИЛЕТ № 2

1. Классификация арматуры в зависимости от вида соединения, способа герметизации и места расположения. Ревизия арматуры.
2. Сварочное оборудование. Типы, назначение, принцип работы, общие сведения об устройстве.
3. Способы покрытия труб противокоррозионной изоляцией.
4. Выбор канатов в зависимости от вида такелажных работ и массы оборудования.
5. Требование правил безопасности к ручному слесарному инструменту (молоток, кувалда, зубило, секач, ключи гаечные, рожковые, торцевые, накидные и т.п.).
6. Кем разрабатывается и утверждается положение о производственном контроле?

БИЛЕТ № 3

1. Классификация промышленной трубопроводной арматуры и требования к ней. Нормы герметичности арматуры.
2. Сварочные материалы и диапазоны рабочих температур сварных соединений.
3. Типы опор и креплений для них.
4. Грузозахватные приспособления. Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации.
5. Первая помощь при поражении электрическим током.
6. При численности 150-500 человек на ОПО кто осуществляет производственный контроль?

БИЛЕТ № 4

1. Испытание арматуры на прочность и плотность. Приспособления для испытания.
2. Сварка полиэтиленовых и винипластовых труб.
3. Требования к монтажу технологических трубопроводов.
4. Блоки и полиспасты. Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации.
5. Воздействие на организм человека сырья, нефтепродуктов и реагентов.
Меры предупреждения. Помощь пострадавшим от отравления.
6. Что должен иметь работник ответственный за осуществление производственного контроля?

БИЛЕТ № 5

1. Возможные дефекты арматуры, причины их возникновения и способы устранения.
2. Сварка стеклянных труб
3. Особенности монтажа трубопроводов в осенне-зимних условиях.
4. Ручные и электрические лебедки. Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации.
5. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.
6. Первый этап производственного контроля

БИЛЕТ № 6

1. Устройство арматуры. Организация рабочего места и безопасность труда, передовые методы разборки и сборки арматуры.
2. Категории работ, входящие в состав строительно-монтажных работ.
3. Технология монтажа пластмассовых трубопроводов.
4. Домкраты. Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации.
5. Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями и газами.
6. Второй этап производственного контроля

БИЛЕТ № 7

1. Правила установки, транспортирования и хранения арматуры.
2. Структура монтажного управления и функции его подразделений.
3. Технология монтажа стеклянных трубопроводов.
4. Механизмы и приспособления для такелажных работ (барабаны, привод подъемного механизма, устройства для удержания груза на весу, тормоза). Виды, назначение, область применения и правила эксплуатации.
5. Правила ограждения движущихся частей машин и механизмов.
6. Третий этап производственного контроля

БИЛЕТ № 8

1. Особенности установки арматуры различного диаметра на условное давление до 4 МПа, более 4 МПа до 9,8 МПа, более 9,8 МПа.
2. Требования к организации монтажных работ
3. Технология прокладки трубопроводов из цветных металлов.
4. Грузоподъемные краны. Классификация, назначение и технические характеристики.
5. Требования правил техники безопасности к устройству лестниц, трапов, переходов, перильных ограждений.
6. Как оформляются результаты проверки соблюдения требований

промышленной безопасности?

БИЛЕТ № 9

1. Виды, назначение, область применения приводов арматуры.
2. Техническая документация на производство работ по монтажу технологических трубопроводов и связанных с ним конструкций. Сетевые графики работ.
3. Правила монтажа трубопроводов из легированных сталей.
4. Определение массы груза, выбор способов и мест строповки, вида инвентарных стропов, захватывающих средств, такелажной оснастки, способов строповки и расстроповки, крепления, подъема, перемещения и опускания технологических трубопроводов и конструкций на месте монтажа.
5. Правила технической и пожарной безопасности при ремонтных работах, связанных с применением электросварки.
6. По каким фактам проводится техническое расследование?

БИЛЕТ № 10

1. Требования, предъявляемые к приводам арматуры. Правила установки.
2. Характеристика хозяйственного, подрядного и субподрядного способов работ.
3. Особенности монтажа трубопроводов холодильных установок, смазочных, гидравлических и пневматических систем; кислородопроводов; вакуумных трубопроводов; трубопроводов с обогревом и высокого давления.
4. Выбор такелажных средств.
5. Виды искусственного дыхания. Правила его применения.
6. Срок составления АКТА технического расследования?

БИЛЕТ № 11

1. Виды, назначение, область применения и правила установки контрольно-измерительных приборов.
2. Методы монтажа: крупноблочный, поточный и поточно-совмещенный.
3. Технология обвязки трубопроводами щитов управления, аппаратуры и оборудования по макетам.
4. Способы контроля качества выполнения такелажных работ.
5. Освобождение человека от действия электрического тока и оказание ему первой доврачебной помощи.
6. Что является опасными веществами?

БИЛЕТ № 12

1. Виды, назначение, область применения, устройство и правила установки компенсаторов.
2. Организация монтажной площадки, ее определение.
3. Контроль качества сварных соединений.
4. Правила строповки арматуры, узлов, секций и блоков трубопроводов
5. Правила безопасности при работе с подъемными кранами и грузоподъемными механизмами.
6. Техническое расследование причин инцидента

БИЛЕТ № 13

1. Правила монтажа стеклянной аппаратуры, вакуумных выпарных аппаратов, циркуляционных аппаратов и т.п.

2. Подготовительные, монтажные и сдаточные работы на объекте. Требования, определяющие удобство монтажа.
3. Правила прокладки подземных трубопроводов. Антикоррозионная изоляция трубопроводов.
4. Виды сигналов и способы подачи их при подъеме, перемещении, опускании и остановке груза.
5. Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям
6. Что является опасными производственными объектами?

БИЛЕТ № 14

1. Основные показатели труб, применяемые для технологических трубопроводов.
2. Соединение чугунных труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Перспективы развития комплексной механизации производственных процессов.
4. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов.
5. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства.
6. Функции Ростехнадзора в области промышленной безопасности

БИЛЕТ № 15

1. Виды и сортамент труб и деталей трубопроводов, прокладочного материала и набивок.
2. Соединение пластмассовых труб. Требования к соединению, последовательность выполнения, преимущества и недостатки.
3. Правила чтения простых рабочих чертежей и монтажно-сборочных схем линий технологических трубопроводов.
4. Виды средств малой механизации, оборудования, технологической оснастки, специальных инструментов и приспособлений при укрупнительной сборке и монтаже технологических трубопроводов.
5. Оказание первой доврачебной помощи при травмах, вывихах, переломах.
6. Общие требования Промышленной безопасности

7.3. Вопросы промежуточной аттестации освоения программы профессиональной подготовки (профессиональной переподготовки) рабочих «Монтажник технологических трубопроводов»:

Вопрос 1. Назначение предохранительных клапанов?

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

Вопрос 2. Виды прокладочных материалов, применяемых на фланцевых соединениях?

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

Вопрос 3. Классификация газов, перекачиваемых по трубопроводам?

- Идеальные;
- Реальные;
- Сжатые;
- Сжиженные;

Вопрос 4. Сколько операций нужно выполнить по правилам эскизирования?

- Две;
- Четыре;
- Пять;
- Шесть;

Вопрос 5. Виды строительных приборов, применяемых для планировки осей трубопроводов?

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

Вопрос 6. Принцип чтения чертежей состоит из скольких процессов?

- Пять;
- Три;
- Четыре;
- Шесть;

Вопрос 7. Виды производственных инструктажей?

- Первичный;
- Вторичный;
- Внеочередной;
- Периодический;

Вопрос 8. Какие бывают виды приводов запорной арматуры?

- Пневматические;
- Электрические;
- Ручные;
- Гидравлические;

Вопрос 9. 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;

Вопрос 10. Виды центраторов труб?

- Кольцевой;
- Щелевой;
- Звенный;
- Наружный;

Вопрос 11. Виды соединений труб при монтаже трубопроводов?

- Байонентные;
- Сварные;
- Клепанные;
- Резьбовые;

Вопрос 12. Испытательное давление на какую величину должно превышать рабочее давление?

- На 10%;
- На 20%;
- На 25%;
- На 15%;

Вопрос 13. Куда должен опираться трубопровод после укладки в траншею?

- На песчаную подушку;
- На опору;
- На материковый грунт;
- На утрамбованный грунт;

Вопрос 14. Обратная засыпка траншеи производится в:

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

Вопрос 15. Перед сборкой деталей в укрупненные узлы трубопроводов необходимо проверить?

- Размеры;
- Маркировку;
- Наличие сертификатов;

7.4. Темы работ для проверки освоения практической части программы обучения рабочих «Монтажник технологических трубопроводов»:

Для 2 разряда

Очистка арматуры, болтов и шпилек от консервирующей смазки. Промывка оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Консервация концов труб. Установка и снятие предохранительных пробок и заглушек на трубах. Сортировка труб, фасонных частей и средств крепления.

Для 3 разряда

Протравка труб. Протравка оборудования из стекла, стеклянных труб и фасонных частей к ним. Сверление или пробивка отверстий. Монтаж трубопроводов из стеклянных труб диаметром до 25 мм. Обезжиривание деталей и труб кислородопровода.

Для 4 разряда

Монтаж трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²) с установкой арматуры. Проведение гидравлического и пневматического испытания смонтированных трубопроводов. Установка гидравлических и электрических приводов арматуры. Отбортовка, разбортовка и стыковка под сварку труб из полиэтилена, винипласта, алюминия, меди и латуни. Монтаж и испытание трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 25 до 40 мм. Установка фасонных частей из стекла и запорной арматуры. Перерезка стеклянных труб на станке. Зачистка сварных швов под антикоррозионные покрытия. Сварка полиэтиленовых и винипластовых труб. Изготовление по месту деталей элементов трубопроводов из стекла, полиэтилена, спирально армированных из поливинилхлорида, винипласта, алюминия, меди и латуни.

Для 5 разряда

Разметка мест прокладки трубопроводов. Установка штуцеров, тройников и секционных отводов. Стыковка труб диаметром свыше 200 до 1200 мм с фланцами. Монтаж трубопроводов диаметром до 200 мм на условное давление свыше 4 до 9,8 МПа (40 до 100 кгс/см²) с установкой арматуры. Монтаж трубопроводов диаметром свыше 200 до 400 мм на условное давление до 4 МПа (40 кгс/см²) с установкой арматуры. Установка П-образных, сальниковых и линзовых компенсаторов диаметром до 400 мм. Установка реперов для замера тепловых расширений и ползучести металла. Сборка гуммированных, пластмассовых трубопроводов. Монтаж и испытание трубопроводов из стеклянных труб диаметром свыше 40 мм. Выполнение монтажных работ с применением такелажных средств. Установка гидравлических и электрических приводов арматуры.

2023