



**Частное образовательное учреждение**

**дополнительного профессионального образования «ЮЦПК»**

Юридический адрес: 357114, РФ, Ставропольский край, г. Невинномысск, ул. Краснопартизанская, 1

Почтовый адрес: 357114, РФ, Ставропольский край, г. Невинномысск, ул. Краснопартизанская, 1

ИНН 2631750055

Тел: (86554) 6-58-93 Факс: (86554) 6-58-91

E-mail: [noudpo-ucpk@yandex.ru](mailto:noudpo-ucpk@yandex.ru)

---

Рассмотрено и рекомендовано  
к утверждению на заседании  
педагогического совета  
ЧОУ ДПО «ЮЦПК»

протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор  
Частного образовательного  
учреждения дополнительного  
профессионального образования  
«Южный Центр Подготовки Кадров»

\_\_\_\_\_ А.В. Резник  
(подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
Слесарь по техническому обслуживанию и  
ремонту грузоподъемных машин**

Невинномысск, 2023 г.

### 3.3. Содержание программы

#### 1. Теоретическое обучение

##### 1.1. Основы технического черчения

Типы линий, применяемых на чертежах. Масштаб. Оформление чертежей

Основы проекционного черчения. Расположение проекций на чертеже. Основы начертательной геометрии. Обозначение размеров на чертежах, правила их нанесения. Разрезы и сечения, их типы и виды

Понятия об эскизах, отличие их от рабочих чертежей. Последовательность работы при выполнении эскизов с натуры.

Сборочные чертежи. Назначение сборочных чертежей. Обозначения, надписи и штриховки смежных деталей на сборочном чертеже. Спецификация деталей на сборочных чертежах.

Чертежи-схемы. Назначение чертежа-схемы. Отличие чертежа-схемы от сборочного чертежа. Схемы кинематические, гидравлические, пневматические, электрические. Основные условные графические и буквенные обозначения в схемах.

Чтение чертежей. Упражнения в чтении чертежей и деталей. Условные обозначения на технологических схемах. Чтение чертежей арматуры и технологических схем.

##### 1.2. Основы материаловедения

Краткая характеристика материалов, используемых в трубопроводном транспорте нефти.

Общие сведения о черных и цветных металлах. Общие свойства металлов: плотность, теплопроводность, теплоемкость, температура плавления, электропроводность. Механические свойства металлов: предел прочности, предел текучести, ударная вязкость, относительное удлинение при растяжении и т.д. Химический состав металлов.

Чугуны: белый, серый, ковкий и высокопрочный. Обозначение марок чугуна. Применение чугунов в зависимости от их свойств и химического состава.

Сталь. Классификация и маркировка сталей. Углеродистые, легированные, конструкционные и инструментальные стали, их свойства и области применения. Понятие о термической обработке сталей. Химический состав и механические свойства трубных сталей.

Цветные металлы: медь, алюминий, олово, свинец, цинк. Сплавы на их основе. Основные свойства цветных металлов и их сплавов. Обозначение марок цветных металлов и их сплавов. Области применения цветных металлов.

Крепежные материалы: болты, шпильки, гайки. Их назначение и условное обозначение. Способы контроля.

Прокладочные материалы: паронит, картон, резина, пластмассы и др. Их свойства и область применения, терморасширенный графит.

Набивочные материалы: хлопчатобумажные, асбестовые, пеньковые, прорезиненные. Их свойства и область применения.

Уплотнительные материалы: войлок, резина, асбест, и др. Свойства и область применения.

Смазочные материалы. Ассортимент и качество смазочных материалов, применяемых для смазки подшипников и винтовых пар.

Низкозамерзающие жидкости-антифризы. Свойства и область применения.

Лаки и краски.

Электроизоляционные материалы. Типы и область применения.

Рукава и шланги резиновые, их применение и условное обозначение.

##### 1.3. Основы электротехники и электрооборудование

Применение электроэнергии на трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.

Постоянный и переменный электрический ток. Источники постоянного тока. Получение переменного тока. Основные характеристики переменного и постоянного тока. Закон Ома. Сопротивление проводников. Понятие об электрическом поле.

Последовательное и параллельное соединение проводников. Энергия электрического тока и ее превращение в другие виды энергии.

Воздушные электролинии. Опоры воздушных линий. Провода и тросы.

Монтаж кабельных линий. Прокладка кабелей.

Распределительные устройства и подстанции. Конструкция подстанций. Разъединители и

выключатели.

Электрическое освещение. Основные требования к светильникам, к осветительным сетям. Выключатели, штепсельные розетки и патроны. Переносные светильники при ремонтных работах.

Заземление электроустановок. Основные требования, предъявляемые к устройству заземления электроустановок.

Основные правила обслуживания электроустановок.

Требования к взрывозащищенному электрооборудованию, применяемому на магистральном нефтепроводе.

Требования к переносному электроинструменту, применяемому при ремонтных работах на линейной части магистрального нефтепровода.

Молниезащита зданий и сооружений. Электростатика. Защита от статического электричества.

#### **1.4. Основы слесарного дела**

Оборудование для выполнения слесарных работ.

Слесарный инструмент и виды выполняемых работ.

Разметка плоских поверхностей. Подготовка к разметке деталей с чистыми и с черными поверхностями. Нанесение взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных рисок, построение замкнутых контуров. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки.

Рубка металла. Рубка листовой стали по разметочным рискам. Вырубание на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Заправка и заточка слесарного инструмента для работ по рубке.

Правка и гибка металла. Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при правке и гибке. Способы правки и гибки различных материалов. Дефекты при правке и гибке и меры их предупреждения.

Резка металлов и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки. Резание труб ручным способом с подбором ножовочного полотна. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна при резании труб. Виды, приемы и правила резания труборезами. Основные сведения о резании труб на станках. Общие сведения о газовой резке.

Опиливание металлов. Инструменты и приспособления. Напильники, их типы и назначение. Правила обращения с напильниками. Способы опиления различных поверхностей.

Сверление, развертывание и зенкование отверстий. Приемы сверления на сверлильных станках, ручными и электрическими дрелями. Заточка сверл.

Нарезание резьбы. Инструмент для нарезания резьбы, приемы нарезания наружной и внутренней резьбы. Проверка резьб резьбомерами и калибрами.

Шабрение плоскостей. Подготовка плоскостей к шабрению. Шабрение простых криволинейных поверхностей. Заточка и правка шаберов.

Притирка, ее назначение. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Притирка сопрягаемых деталей. Проверка качества притирки деталей.

Паяние и лужение. Назначение. Подготовка деталей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Припой и флюсы.

Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки.

Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка задвижек, кранов, вентилях. Смазка запорной арматуры. Приемы смены сальниковой набивки.

Соединение и разъединение труб, свинчивание и развинчивание. Уплотнительный материал для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами.

Склеивание. Применение склеивания. Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подготовка поверхностей к склеиванию, процесс склеивания. Проверка прочности и герметичности соединения.

## **1.5. Общие сведения о грузоподъемных машинах. Особенности ремонта и обслуживания кранов по типам и маркам**

Конструктивные особенности грузоподъемных машин. Краны мостовые, козловые, штабелеры, башенные, порталные, автомобильные, пневмоколесные, гусеничные, тракторные, на специальном шасси автомобильного типа. Краны-манипуляторы автомобильные, гусеничные, пневмоколесные. Краны-трубоукладчики. Подъемники и вышки. Классификация грузоподъемных машин по назначению, приводу и способу установки.

## **1.6. Основные узлы, механизмы и приборы безопасности грузоподъемных машин, принцип работы и устройство**

Устройство грузоподъемных машин. Ответственные металлоконструкции: мосты, ходовые и поворотные рамы, башни, порталы, стрелы, гуськи, опоры, грузовые тележки.

Механизмы: лебедки (грузовые, стреловые и др.). Опорно-поворотные устройства: муфты, тормоза, редукторы. Кабины и пульты управления. Грузозахватные органы: крюки, рейферы, электромагниты, захваты, люльки и т.п. Канатно-блочные системы: канатные полиспасты, канаты, блоки, барабаны.

Гидрооборудование и электрооборудование. Приборы и устройства безопасности: ограничители рабочих движений механизмов; ограничители грузоподъемности; указатели грузоподъемности, блокировки люков и др. Устройство крановых путей, путевое оборудование, тупиковые упоры.

## **1.7. Характерные неисправности грузоподъемных машин**

Неисправности редукторов: износ и поломка подшипников; износ шестерен, валов, червячных колес, поломка шпонок, поломка зубьев шестерен. Отсутствие смазки. Неправильное зацепление червячной пары и др. Неисправности тормозов: нарушение регулировки тормоза. Предельный износ тормозных накладок. Перекос тормоза при неправильной установке. Заедание в шарнирах тормоза. Поломка или деформация пружин. Примерзание тормозных обкладок к шкиву (в зимнее время).

Неисправности крюковой подвески: неправильная затяжка гайки. Износ подшипника, отсутствие фиксирующих деталей. Выход из строя накладок. Люфт в шарнирных соединениях. Износ крюка более 10%.

Неисправности лебедок: вибрация электродвигателя с тормозом. Биение барабана с редуктором. Нарушение крепления барабана. Сход каната с барабана. Износ реборд барабана. Неисправности ходовых тележек: износ подшипников колес, перекос осей ходовых колес и промежуточного вала. Ослабление болтов крепления. Интенсивный износ реборд ходовых колес. Износ открытых зубчатых передач. Неисправности опорно-поворотного устройства: ослабление или поломка болтов крепления роликовой опоры. Износ дорожек качения. Заклинивание зубьев выходной шестерни или передачи

в редукторе. Вертикальный люфт в поворотной роликовой опоре. Выход из строя ролика. Лопнула беговая дорожка. Неисправности блочно-канатной системы: заедание канатов в ограждении блоков, разрушение реборд блоков. Обрывы и повреждения канатов. Нарушен креплений канатов в местах заделки. Износ ручья блока. Повреждение реборды блока. Неисправности гидрооборудования: насос не нагнетает рабочую жидкость в энергосистем. Повышенное давление в гидросистеме. Самопроизвольное опускание стрелы или груза. Наличие воздуха в гидросистеме. Неравномерное выдвижение гидроцилиндров. Засорение обратных клапанов или поломка их пружин. Повреждение трубопроводов или рукавов высокого давления. Течь рабочей жидкости из уплотнения и др.

Дефекты и повреждения металлоконструкции: выработка отверстий. Нарушение резьбовых соединений. Разрушение крепежных болтов. Трещины в основном металле, вблизи отверстий и сварных соединениях. Вмятины и выпучины в металлоконструкциях. Дефекты сварки: трещины, не провары, свищи, не заваренные кратеры и др.

Дефекты крановых путей: износ головок рельсов. Уменьшение толщины подошвы рельс от коррозии. Трещины в любом месте рельса. Разность отметок головок рельсов (поперечный уклон, продольный уклон), смещение рельсов. Просадка рельса. Вымывание балластного слоя. Повреждение тупиковых упоров. Отсутствие или повреждение контура заземления. Предельные нормы браковки элементов грузоподъемных машин. Нормы браковки грузовых канатов. Критерии браковки кранового пути.

## **1.8. Понятие о системе планово-предупредительных ремонтов грузоподъемных машин**

Понятие о системе технического обслуживания и ремонта (ТОиР) грузоподъемных машин. Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта грузоподъемных машин. Цель технического обслуживания. Техническое обслуживание ТО-1, ТО-2, сезонное техническое обслуживание СО. Порядок проведения технических обслуживания кранов (автомобильных, гусеничных, башенных, порталных, мостовых, козловых). Особенности проведения технического обслуживания кранов-манипуляторов. Порядок проведения технического обслуживания кранов-трубоукладчиков. Особенности технического обслуживания подъемников и вышек. Способы осмотра узлов и механизмов грузоподъемных машин, а также выявления в них повреждений и неисправностей. Замена смазки трущихся деталей.

### **1.9. Текущий ремонт грузоподъемных машин**

Организация текущего ремонта. Составление ремонтной ведомости. Порядок разборки и сборки узлов и механизмов. Дефектация. Ремонт валов и осей. Проверка параллельности валов. Проверка соосности валов. Проверка перпендикулярности валов. Способы исправления положения валов. Ремонт подшипников скольжения. Виды подшипников, применяемых в грузоподъемных машинах. Характерные виды износа и дефектов подшипников. Способы и средства определения характерных износов подшипников скольжения. Способы ремонта подшипников скольжения, бронзовых втулок и вкладышей. Особенности ремонта подшипников. Сборка глухих подшипников. Регулировка и испытание подшипников после ремонта. Ремонт зубчатых передач. Виды зубчатых передач, применяемых в грузоподъемных машинах. Материалы для изготовления деталей зубчатых передач. Характерные виды износа зубчатых колес. Допустимые нормы и способы определения износа. Способы ремонта и восстановления деталей зубчатых передач. Правила сборки зубчатых передач. Способы проверки правильности зацепления зубчатых колес. Характерные особенности, определяющие правильность сборки. Приспособления для проверки и приемы проверки правильности сборки.

Ремонт червячных передач. Характеристика червячных передач, применяемых в грузоподъемных машинах. Проверка правильности червячного зацепления нанесением краски и определением характера отпечатков на зубьях. Разборка, ремонт и сборка деталей. Ремонт цепной передачи. Характеристика цепных передач, применяемых в грузоподъемных машинах. Виды износа цепных передач. Замена изношенных звеньев цепи. Сборка и проверка правильности расположения звездочек. Установка новых цепей.

Ремонт ременных передач. Характеристика ременных передач. Способы ремонта. Правильная сборка ременной передачи. Виды и сроки смазки. Регулировка натяжения ременной передачи и испытание механизмов в работе. Ремонт муфт и тормозов. Устройство муфт и их особенности. Муфты жесткие разъемные и неразъемные. Муфты плавающие и упругие. Муфты включения: кулачковые, фрикционные, дисковые. Износ, дефекты и ремонт тормозов (дисковых, ленточных, колодочных). Регулировка муфт включения и тормозов. Ремонт гидравлического оборудования. Ремонт трубчатых и шланговых гидравлических магистралей, насосов и гидродвигателей, гидроцилиндров и гидрораспределителей, предохранительных, разгрузочных и обратных клапанов, пневмогидроаккумуляторов, фильтров и гидротрансформаторов. Промывка трубопроводов гидросистемы. Замена фильтрующих элементов.

Коммуникации гидравлических систем различных грузоподъемных машин и требования к ним. Гидроприводы. Насосы, типы и особенности устройства. Гидроцилиндры и гидродвигатели, их разновидности, типы и общее устройство. Гидротрансформаторы. Гидроаппаратура управления: распределители, предохранительные и разгрузочные клапаны, гидрозамки, блоки гидроклапанов, гидрорули, фильтры, рукава, пневмогидроаккумуляторы.

Электрооборудование грузоподъемных машин. Электрические генераторы и двигатели постоянного и переменного тока. Основные детали и устройство генераторов постоянного тока. Типы генераторов. Измерительная и пускорегулирующая аппаратура. Понятие о магнитных тормозах. Питание грузоподъемных машин от внешней сети: от рубильника или силового шкафа. Питание от генератора: способы подключения, общее устройство генератора и кольцевого токосъемника. Пусковая и защитная аппаратура для оборудования общего назначения. Правила пуска и остановки электродвигателей. Понятие о дистанционном и автоматическом управлении электродвигателем. Меры безопасности при обслуживании электрооборудования. Заземление кранов, крановых путей, электродвигателей и пускорегулирующей аппаратуры. Индивидуальные

средства защиты. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током.

#### **1.10. Карты смазки грузоподъемных машин**

#### **1.11. Техническое освидетельствование грузоподъемных машин**

Цель технического освидетельствования грузоподъемных машин. Объем и периодичность проведения полного и частичного освидетельствования грузоподъемных машин. Порядок осмотра грузоподъемной машины. Порядок технического освидетельствования мостовых и козловых кранов. Особенности статического и динамического испытания стреловых кранов. Порядок проведения технического освидетельствования кранов-манипуляторов. Особенности статических и динамических испытаний подъемников (вышек). Порядок проведения технического освидетельствования кранов-трубоукладчиков.

#### **1.12. Охрана труда, промышленная безопасность, электробезопасность и противопожарные мероприятия**

Промышленно-санитарное законодательство. Органы санитарного надзора, их значение и роль в охране труда.

Основные понятия о гигиене труда. Гигиенические нормативы. Рациональный режим труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.

Производственная санитария, ее задачи. Санитарно-гигиенические нормы для производственных помещений. Санитарно-технологические мероприятия, направленные на максимальное снижение загрязнения воздуха рабочих помещений вредными веществами. Требования к освещению помещений на рабочих местах. Виды вентиляционных устройств, правила их эксплуатации. Работа в помещениях с загазованной воздушной средой. Санитарный уход за производственными и другими помещениями.

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 трудящихся (в соответствии со стандартом СБТ "Опасные и вредные факторы. Классификация").