

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ»**

**АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
«Машинист крана (крановщик)» 4 разряд**

Аннотация к программе профессионального обучения  
«Машинист крана (крановщик)» 4 разряда

**Цель программы:** профессиональное обучение, профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Машинист крана (крановщик)» 4 разряда.

**Краткое содержание программы:**

**Тема 1. Введение**

Ознакомление с целями и задачами обучения, квалификационной характеристикой крановщика (машиниста) мостовых и козловых кранов, программами, порядком организации учебного процесса. Порядок выполнения квалификационной работы и проведения квалификационных экзаменов для присвоения квалификационного разряда.

**Тема 2. Общетехнический курс**

**Тема 2.1. Слесарное дело**

Разметка, правка и гибка металла. Инструменты и приспособления. Рубка, резка и опиливание металла. Инструменты и приспособления. Сверление, зенкование и развертывание отверстий. Инструменты и приспособления. Ручное и механизированное сверление. Нарезание резьбы. Инструменты и приспособления.

**Тема 2.2. Материаловедение**

Чёрные металлы. Назначение металлов и изделий из них в народном хозяйстве. Применение при изготовлении грузоподъёмных кранов и их механизмов. Основные сведения о металлах. Физические, химические, механические и технологические свойства металлов. Чугун – способы получения, виды, свойства и область применения; марки чугуна. Сталь – производство, свойства, сорта, классификация, маркировка; углеродистые и легированные стали; влияние легирующих элементов на качество стали; стали с особыми свойствами. Виды обработки металлов: литьё,ковка, штамповка, прокатка, волочение. Сварка, пайка и лужение. Слесарная и механическая обработка металлов резанием. Электротермические и электрохимические методы обработки металлов.

Цветные металлы и их сплавы. Значение цветных металлов. Основные цветные металлы, применяемые при изготовлении грузоподъёмных кранов (медь, алюминий, цинк, олово, никель), их свойства и применение. Сплавы цветных металлов (латунь, бронза, баббиты, силумин и др.) и область их применения. Антифрикционные сплавы на оловянной и свинцовой основах. Припои легко и тугоплавкие, флюсы.

Коррозия металлов. Сущность и виды коррозии металлов. Действие различных сред на металлы. Виды чистоты поверхности на стойкость против коррозии. Защита поверхности металлов от коррозии. Неметаллические покрытия. Покрытие поверхности чёрных металлов другими металлами (способы и применение). Защитные плёнки, поверхностная закалка, воронение, азотирование и др.

Электроизоляционные материалы и пластмассы. Электроизоляционные материалы, применяемые на ПТМ и их классификация. Требования к механической прочности изоляторов. Газообразные и жидкие изоляционные материалы. Волокнистые

изоляционные материалы (фибр, картон, лакоткани, асбест), их свойства и применение. Минеральные и керамические материалы (фарфор, стекло, слюда и др.), их применение. Каучук и изделия из него. Пластмассы, их виды, состав, свойства и применение. Вспомогательные материалы. Материалы, применяемые для изготовления тормозных колодок, сальников и прокладок. Смазочные материалы, применяемые при эксплуатации грузоподъемных кранов, сорта масел и смазок, способы их хранения. Обтирочные, притирочные и промывочные материалы - технические требования к ним и способы их хранения. Абразивные материалы, лаки и краски и их применение.

### **Тема 2.3. Чтение чертежей и схем**

Чертежи и эскизы, их назначение и требования к ним. Виды чертежей: рабочие и сборочные. Обозначения на чертежах посадок, допусков и чистоты поверхности деталей. Схемы электрические, пневматические и кинематические и их назначение. Виды электрических схем: принципиальные, внешних соединений, монтажные.

Порядок и последовательность чтения чертежей. Разбор и чтение детализированных и сборочных чертежей, чертежей узлов и механизмов мостового крана с установлением взаимодействия деталей. Порядок и последовательность разбора электрических схем. Чтение электрических и кинематических схем мостовых кранов.

### **Тема 2.4. Сведения по технической механике**

Движение и его виды. Путь, скорость и время движения. Линейная и угловая скорость. Скорость вращательного движения.

Понятие о силе. Элементы, определяющие силу. Измерение и графическое изображение силы. Центр тяжести и его определение. Устойчивость и равновесие тела.

Трение, его виды. Коэффициент трения. Использование явления трения в технике.

Виды соединений деталей машин: разъемные и неразъемные. Валы и оси. Резьбовые, цилиндрические и конические, шпоночные, зубчатые (шлицевые), клиновые, сварные соединения. Подшипники скольжения и качения, их преимущества и недостатки. Муфты. Передачи зубчатые, червячные, цепные, фрикционные, ременные. Определение передаточного числа. Редукторы. Барабаны для цепей и канатов. Тормоза. Ходовые колеса. Пружины и рессоры. Конструктивные элементы мостового крана.

Виды деформации: растяжение, сжатие, изгиб, кручение, сдвиг (срез). Деформация тела под действием внешних нагрузок. Виды нагрузок, действующих при работе механизмов на валы и оси, опоры, червячные и цилиндрические колеса. Нагрузки, испытываемые шпонками и шлицевыми соединениями.

### **Тема 2.5. Постоянный ток**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

### **Тема 2.6. Переменный ток**

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность. Изменение мощности трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока.

### **Тема 2.7. Электрическая цепь**

Понятие об электрической цепи. Закон Ома. Потери напряжения в электрической цепи. Включение в цепь источников тока и резисторов (последовательное, параллельное, смешанное). Первый и второй законы Кирхгофа. Устройство и применение в электрических цепях реостата и предохранителей. Материалы, применяемые в электрических цепях.

### **Тема 2.8. Электрические машины и трансформаторы**

Основные части электрических машин. Электромашин постоянного тока, их назначение и принцип работы. Электромашин переменного тока. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором и их применение. Регулирование частоты вращения ротора. Реверсирование. Синхронные машины, их устройство и назначение. Питание обмоток возбуждения генератора. Обратимость синхронных машин. Синхронные двигатели, их устройство, пуск в ход и применение. Соединение обмоток электродвигателей «звездой» и «треугольником».

Трансформаторы, их назначение, устройство и мощность. Коэффициент трансформации. Одно- и трехфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

### **Тема 2.9. Электроизмерительные приборы**

Способы измерения напряжения электрического тока. Классификация электроизмерительных приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, тепловые и индукционные. Порядок измерения параметров электрического тока. Включение в цепь вольтметра, амперметра и других приборов.

### **Тема 2.10. Электронные элементы и устройства**

Полупроводниковые элементы (диоды, транзисторы, микросхемы). Устройства на базе электронных элементов. Индикаторы. Преобразователи (выпрямители, регуляторы). Стабилизаторы. Понятие о микроэлектронных и микропроцессорных устройствах.

## **Тема 3. Спецтехнология**

### **Тема 3.1. Электрооборудование кранов**

Электрооборудование и аппаратура, применяемые на кранах (электродвигатели, пускатели, выключатели, реостаты, рубильники и др.). Их назначение, конструктивные особенности и размещение. Троллей и токоприемники, их расположение и крепление на мостовом кране. Гибкий кабель и подвижный скользящий контакт для подачи питания к токоприемникам. Приборы для отключения троллейных проводов в момент открытия люков. Расположение приборов контроля и управления в кабине крана.

Защитные панели, контакторы, реле, их устройство и назначение. Максимальное реле. Контроллеры и командоконтроллеры, их назначение, устройство и принцип действия. Магнитные пускатели. Силовые полупроводниковые выпрямители и регуляторы.

Электромагниты, электрогидротолкатели. Длинноходовой крановой магнит трехфазного тока и короткоходовой тормозной магнит постоянного тока. Устройство тормозных магнитов и их действие. Электротолкатели, их устройство и назначение. Грузоподъемные

электромагниты. Резисторы, их назначение и устройство. Пуск электродвигателя и регулирование частоты вращения ротора.

Электроизмерительные приборы, трансформаторы, установленные на мостовом кране. Их расположение и назначение.

Провода и кабели, их марки. Контроль состояния проводов.

Защитная аппаратура главных и вспомогательных цепей крана. Виды плавких предохранителей. Концевые выключатели, их устройство и назначение.

Классификация крановых механизмов с электрическим приводом в зависимости от интенсивности работы.

Электрические схемы мостовых кранов (кран-балок, электроталей, монорельсовых тележек). Разбор работы блокировок электрических цепей кранов.

### **Тема 3.2. Основные технические характеристики кранов**

Общие сведения о грузоподъемных кранах, электроталях, кранах-штабелерах, приставных кранах. Назначение кранов. Техническая характеристика кранов: грузоподъемность, пролет или ширина обслуживаемой площадки, наибольшая высота подъема грузового крюка, скорость передвижения крана (моста, опор и т. п.), скорость передвижения грузовой тележки или тельфера, скорость подъема груза, суммарная мощность электродвигателей (привода перемещения крана или моста крана, привода грузоподъемной тележки или тельфера, привода лебедки или тельфера), габаритные размеры (ширина, высота, длина), масса крана.

### **Тема 3.3. Устройство грузоподъемных кранов**

Металлоконструкции крана: мост, рама грузоподъемной тележки, ограждения, кабина, лестницы, площадки для обслуживания.

Ходовые тележки передвижения моста крана, их устройство и требования к ним. Приводы ходовых колес (индивидуальный и центральный). Особенности ходовых тележек кранов (приводных и не приводных).

Устройство привода ходовых тележек моста: электродвигатель, муфта, редуктор, тормозное устройство колодочного типа с электромагнитом, катки для передвижения тележки по крановому пути. Буферные устройства моста крана и их назначение; принцип действия электроприводов для автоматического выключения хода моста в конечных пунктах (концевые выключатели). Ознакомление с основными типовыми кинематическими схемами механизмов передвижения мостовых кранов.

Ознакомление с рельсовыми захватами, применяемыми в ходовых устройствах мостовых кранов. Грузовая (грузоподъемная) тележка для перемещения рабочей части механизма подъема груза и ее устройство. Ходовое устройство грузовой тележки. Устройство привода: приводной вал, электродвигатель, муфта, редуктор, ходовые колеса для передвижения тележки, тормозное устройство с магнитом. Буферное устройство грузовой тележки и его назначение.

Грузоподъемная лебедка и ее назначение. Классификация лебедок по типу используемых в них грузозахватных устройств и приспособлений: крюковые, грейферные, магнитные. Устройство грузоподъемной лебедки. Два типа грузоподъемных лебедок: с одним главным механизмом подъема груза и с двумя механизмами подъема груза - главным и вспомогательным. Оборудование грузоподъемной лебедки с одним механизмом подъема.

Устройство механизма подъема и его составных рабочих частей: электродвигателя, редуктора, барабана лебедки для каната, тормозного шкива с колодочным тормозом, тормозного магнита, концевого выключателя, ограничителя подъема груза, канатно-блочного полиспаста, крюка или другого устройства для захвата груза.

Ознакомление с основными схемами запасовки канатов в полиспастных устройствах лебедки. Кабина кранов и ее назначение. Типы кабин в мостовых кранах: кабина управления и кабина для обслуживания главных троллейных проводов. Устройство кабин и их конструктивные особенности. Закрепление кабин на металлоконструкциях кранов.

Требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов и государственных стандартов к кабинам управления. Минимальные величины площади и объема. Регулирование сиденья, герметичность, отопление и др. Лестницы для подъема в кабины. Ограждения и требования к ним.

### **Тема 3.4. Управление кранами**

Изучение инструкций предприятия-изготовителя по эксплуатации кранов. Основные требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов к управлению краном.

Осмотр и проверка электрооборудования и электроаппаратуры кранов и приборов безопасности. Подключение крана к электросети.

Включение механизма передвижения крана или моста для перемещения по обслуживаемой рабочей площадке с переключением для перемещения в противоположном направлении. Включение механизма передвижения грузоподъемной тележки или электротали (в зависимости от типа крана) для перемещения по мосту или балке крана с переключением для перемещения в противоположном направлении.

Включение в работу грузовой лебедки, канатно-блочных полиспастов и грузозахватного приспособления в одном из направлений (вниз или вверх) с переключением на противоположное направление.

Проверка надежности действия тормозных устройств. Опробование движения кранов, перемещения грузоподъемной тележки, работы лебедки на удержание груза в требуемом положении. Проверка конечных выключателей предельных перемещений крана и тележки. Освоение приемов управления кранами.

Выполнение работ по подъему, перемещению и опусканию грузов.

Удержание грузов на весу в заданном положении с применением знаковой и звуковой сигнализации перед пуском и остановкой крана и перед выполнением каждой рабочей операции.

### **Тема 3.5. Производство работ кранами**

Требования к обвязке, строповке, развязыванию и расстроповке различных грузов: малогабаритных (мелкокусковые и мелкоштучные, уложенные на поддоны и в контейнеры) с применением канатных или цепных стропов; среднегабаритных (оборудование и конструкции) с применением обвязочных канатов и много ветвевых канатных и цепных стропов; крупногабаритных и длинномерных (конструкции, лесоматериалы длиной до 3 м) с применением обвязочных канатов, много ветвевых или цепных стропов и траверс.

Отделение по внешнему виду массы грузов при выполнении операций по строповке и расстроповке грузов.

Ознакомление с правилами знаковой сигнализации, применяемой при производстве работ кранами. Изучение правил подачи стропальщиком знаковых сигналов крановщику при подъеме груза, удержании его на весу при перемещении в требуемом направлении и опускании в намеченное место. Изучение правил подачи звуковых сигналов крановщиком при подъеме и перемещении грузов (сигналы подаются перед началом и по окончании каждого рабочего движения).

Выполнение основных требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов при производстве работ кранами. Меры безопасности при подъеме и перемещении мелкоштучных грузов, железобетонных и бетонных изделий. Правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ (погрузка и разгрузка полувагонов, платформ, автомашин, вагонеток) кранами. Меры безопасности при использовании грейфера или электромагнита для подъема и перемещения грузов.

Меры безопасности при работе крана (недопущение нахождения возле работающего крана, подъема и перемещения груза с находящимися на нем людьми и т. д.). Порядок оформления наряда-допуска.

### **Тема 3.6. Устройство грузозахватных органов и съёмных грузозахватных приспособлений**

Общие сведения о грузозахватных органах и съёмных грузозахватных приспособлениях. Назначение и область применения крюков, электромагнитов, грейферов, стропов, захватов, траверс. Основные требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов к грузозахватным органам и съёмным грузозахватным приспособлениям.

Грузозахватные органы

Назначение и конструктивные особенности крюков. Крюки кованые, штампованные, пластинчатые, одно- и двурогие. Крюковые подвески.

Назначение и конструктивные особенности грейферов. Грейферы одно- и двухканатные, приводные. Грейферы двух- и многочелюстные. Принцип действия многочелюстных грейферов. Назначение и конструктивные особенности электромагнитов, принцип их действия.

Съёмные грузозахватные приспособления

Съёмные грузозахватные приспособления, применяемые при подъеме и перемещении различных грузов кранами: стропы канатные и цепные одно- и многоветвевые, траверсы, захваты (в том числе клещевые и грейферные).

Требования правил техники безопасности и технических условий к выбору материалов для изготовления грузозахватных устройств и приспособлений, к их изготовлению и эксплуатации. Основные материалы для изготовления грузозахватных устройств и приспособлений. Конструкции стальных канатов. Условное обозначение канатов.

Понятие о шаге свивки, разрывном усилии и коэффициенте запаса прочности стальных канатов. Способы крепления (закрепления) концов канатов к грузозахватным устройствам и приспособлениям (заклепкой, обжимными втулками, винтовыми зажимами и др.). Сварные цепи и их применение в грузозахватных приспособлениях. Сравнительная долговечность и надежность цепей.

Рассмотрение и изучение основных грузозахватных устройств и приспособлений, применяемые для подъема и перемещения различных грузов.

Стропы канатные (стандартные и универсальные): одноветвевые, кольцевые универсальные, двух-, четырех- и шестиветвевые. Их назначение.

Стропы цепные (унифицированные): одинарные, двух-, трех- и четырехветвевые. Их назначение. Траверы (универсальные и специализированные): продольные, поперечные, крестообразные и др., с гибкими канатными или цепными стропами или с жесткими (штанговыми) захватами. Грузозахватные устройства, комплектующие грузозахватные приспособления: крюки, скобы грузовые, подвески одно- и трехзвенные.

Ознакомление с грузозахватными приспособлениями зажимного и зачерпывающего принципа действия: клещевыми и грейферными захватами. Назначение клещевых и грейферных захватов. Техническое освидетельствование грузозахватных устройств и приспособлений в соответствии с требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Ознакомление с видами грузов, наиболее часто встречающимися в основных отраслях народного хозяйства. Их состояние, масса, размеры.

Выбор съемных грузозахватных приспособлений и тары для строповки или зажима грузов, уложенных на поддоны, в контейнеры и т. п., а также для крупногабаритных грузов: балок, труб, лесоматериалов, конструкций и др. (для крановщиков 3-го разряда длина крупногабаритных грузов более 3 м) с соблюдением правил техники безопасности.

Изучение основных схем строповки или других способов удержания грузов (обвязкой, зацепкой, поддержкой, зажимом, зачерпыванием и др.). Узлы, петли и другие способы канатной обвязки грузов. Основные требования по эксплуатации грузозахватных устройств.

Несущая тара

Общие сведения о таре и ее конструктивные особенности. Назначение ящиков, поддонов, контейнеров, бочек. Требования правил техники безопасности и технических условий к несущей таре. Порядок осмотра и нормы браковки тары.

### **Тема 3.7. Техническое обслуживание кранов**

Основное понятие о техническом обслуживании кранов. Ознакомление с инструкциями предприятий-изготовителей по эксплуатации и техническому обслуживанию кранов. Виды и периодичность технического осмотра кранов. Меры безопасности при проведении технического обслуживания кранов.

### **Тема 3.8. Технический осмотр и освидетельствование кранов**

Технический осмотр (технический уход) грузоподъемных кранов. Порядок проверки тормозов и регулирующих устройств. Проверка приборов безопасности. Осмотр механизмов, канатов и металлоконструкций.

Виды и периоды проведения технического освидетельствования кранов. Частичное и полное техническое освидетельствование кранов. Статические и динамические испытания кранов. Порядок обследования крана, отработавшего срок службы.

### **Тема 3.9. Основы планово-предупредительного ремонта кранов**

Система планово-предупредительного ремонта. Организация ремонтной службы предприятия. Понятие о межремонтном цикле и его структуре. Порядок вывода крана в ремонт. Основные обязанности крановщика при выполнении ремонтных работ. Меры безопасности при выполнении ремонтных работ.



### **Тема 3.10. Текущий ремонт кранов**

Выполнение работ при текущем ремонте кранов в составе звена или бригады ремонтников. Частичная разборка наиболее изнашиваемых элементов крана. Осмотр, промывка, выявление неисправностей и их устранение, включая замену изношенных втулок, пальцев, регулировочных и крепежных болтов и шпилек. Промывка, проверка и замена изношенных подшипников, осей, зубчатых колес, звездочек. Замена тормозных накладок. Промывка систем смазки, смена прокладок и сальников и др. Проверка основных механизмов кранов: ходовых тележек, приводов мостов, грузоподъемных тележек, лебедок, барабанов, редукторов и др.

Осмотр и проверка всех металлоконструкций кранов, включая ограждения, перила, лестницы. Проверка и регулировка предохранительных устройств, обеспечивающих безопасную эксплуатацию кранов: ограничителей, выключателей<sup>1</sup> и др. Проверка и ремонт электрооборудования и электроаппаратуры.

Устранение повреждений токосъемников, резисторов, пусковой аппаратуры, реле максимального тока, электроблокировочных устройств. Замена (в случае повреждения) катушек, зачистка или замена сегментов и сухарей в контроллерах и другой аппаратуре. Замена изношенных токосъемников и контактов. Регулировка работы контроллеров. Проверка и замена тормозных магнитов. Проверка и замена электронных узлов и элементов. Регулировка тормозных электромагнитов. Проверка и устранение неисправностей защитного заземления.

Полная проверка плавности работы всех механизмов крана, отсутствия шумов, люфтов, особенно при реверсивных переключениях.

Проверка крановых путей и устранение возможных перекосов.

## **Тема 4. Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность**

### **Тема 4.1. Промышленная безопасность, производственная санитария и противопожарные мероприятия.**

Основные положения Федеральных законов Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об основах труда в Российской Федерации». Организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные причины аварий и травматизма при эксплуатации грузоподъемных кранов. Обеспечение безопасности при работе кранов. Зоны постоянно действующих опасных производственных факторов. Средства индивидуальной защиты, инструменты, спецодежда и т.п.. Правильная организация труда. Порядок инструктажа рабочих. Правила допуска рабочих к особо опасным работам. Правила электробезопасности: действие электрического тока на человека; соблюдение электробезопасности при эксплуатации и ремонте механизмов, меры безопасности при работе с переносными светильниками и приборами; заземление электрооборудования; инструктаж по электробезопасности. Производственная санитария: основные понятия о гигиене труда, личная гигиена; профессиональные, инфекционные и простудные заболевания – причины возникновения и меры профилактики; вредные факторы производства. Охрана окружающей среды – её необходимость; мероприятия по борьбе с загрязнением почвы, атмосферы, водной среды; контроль за комплексным

использованием природных ресурсов и соблюдением норм предельно допустимых концентраций вредных веществ. Пожарная безопасность: основные причины возникновения пожаров; правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров, первичные средства пожаротушения и их размещение на грузоподъёмном кране; меры пожарной безопасности при хранении горючесмазочных и легковоспламеняющихся материалов; правила поведения рабочих при пожаре и их участие в ликвидации пожара.

#### **Тема 4.2. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве**

Последовательность оказания первой помощи. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Способы оживления организма при клинической смерти. Первая помощь при ранении. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при отморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжении связок. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего.