

Департамент образования Вологодской области
БПОУ ВО «Череповецкий металлургический колледж им. академика И.П. Бардина»

СОГЛАСОВАНО:

Старший менеджер
(по развитию персонала)
АО «Северсталь Менеджмент»

 М.Н. Петровец

«13»  2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Д.И. Туляев

«04»  2020 г.



С изменениями, утвержденными
приказом от 28.09.2021 № 556

**Основная программа профессионального обучения – программа
профессиональной переподготовки рабочих, служащих по
профессии Машинист крана (крановщик) (мостового типа)
4 разряд**

г. Череповец
2020г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая учебная программа предназначена для переподготовки рабочих технологических профессий (термист, шлифовщик, обработчик поверхностных пороков металла, вальцовщик по сборке и перевалке клетей и др.), имеющих профессию «стропальщик», по профессии «машинист крана (крановщик) (мостового типа)» 4 разряда.

Программа составлена на основе типовых учебных планов и программ (Челябинский центр обучения кадров металлургии, г. Челябинск, 1995 г.), согласованных с Госгортехнадзором России (письмо № 12-26/235 от 15.04.94 г.).

В программу включены: квалификационная характеристика, учебный и тематические план, программы теоретического и производственного обучения, список рекомендуемой литературы.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с требованиями «Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих» (выпуск 1, М., 1985г., раздел «Общие профессии черной металлургии», § 201, с изменениями на 20.06.2002г.).

Срок обучения при переподготовке рабочих установлен 3,5 месяца. На теоретическое обучение отводится 136 часов, на производственное - 440 часов.

Производственное обучение организуется непосредственно на рабочих местах. Квалификационная (пробная) работа производится за счет времени, отведенного на данное обучение.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь самостоятельно выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими требованиями и нормами, установленными на предприятии.

По окончании обучения проводится квалификационный экзамен.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – машинист крана (крановщик) (мостового типа)

Квалификация – 4 разряд

Характеристика работ. Управление мостовыми кранами грузоподъемностью свыше 15 т, оснащенными различными грузозахватными приспособлениями, при выполнении простых работ по погрузке, разгрузке, перегрузке и транспортировке сыпучих, штучных, лесных (длиной до 3 м) и других аналогичных грузов. Управление мостовыми кранами грузоподъемностью свыше 10 до 25 т, оснащенными различными грузозахватными приспособлениями, при выполнении работ средней сложности по погрузке, разгрузке, перегрузке и транспортировке лесных (длиной свыше 3 до 6 м) и других аналогичных грузов, установке изделий, узлов и деталей на станок; перемещению подмостей и других монтажных приспособлений и механизмов.

Управление мостовыми кранами грузоподъемностью до 10 т, оснащенными различными грузозахватными приспособлениями, при выполнении сложных работ по погрузке, разгрузке, перегрузке и транспортировке лесных (длиной свыше 6 м - на мостовых кранах) и других аналогичных грузов и грузов, требующих повышенной осторожности, а также при выполнении работ по монтажу технологического оборудования и связанных с ним конструкций, секционной сборке и разборке изделий, агрегатов, узлов, машин, механизмов, по кантованию изделий и деталей машин, установке на станок деталей, изделий и узлов, требующих повышенной осторожности, и при выполнении строительно-монтажных и ремонтно-строительных работ.

Управление кранами, оснащенными радиоуправлением.

Должен знать: устройство обслуживаемых кранов и их механизмов; способы переработки грузов; основы технологического процесса монтажа технологического оборудования, ступенчатой и секционной сборки и разборки изделий, агрегатов, узлов, машин и механизмов, конструкций сборных элементов; определение массы груза по внешнему виду; технические условия и требования, предъявляемые при загрузке стеллажей; расположение обслуживаемых производственных участков; электротехнику и слесарное дело.

**Учебный план
для переподготовки рабочих по профессии
«машинист крана (крановщик) (мостового типа)»
4 разряда**

№ п\п	Наименование курса, предмета	Кол-во часов
	<i>Теоретическое обучение</i>	
1.	Общетехнический курс	22
1.1.	Слесарное дело	6
1.2.	Чтение чертежей и схем	3
1.3.	Сведения из технической механики и деталей машин	9
1.4.	Электротехника	4
2.	Специальный курс	114
	<i>Производственное обучение</i>	440
	<i>Квалификационный экзамен</i>	4
	ИТОГО	580

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1. Общетехнический курс.

Тема 1.1. Слесарное дело.

Виды разметок (плоскостная, пространственная), ее назначение, инструмент и приспособления.

Рубка металла и ее назначение, инструмент и приспособления. Зубила, крейцмейсели и слесарные молотки, их размеры. Приемы рубки.

Резка металла, ее назначение и применение.

Опиливание металла и его применение, инструмент и приспособления.

Сверление отверстий, инструмент и приспособления. Сверла, их конструкции, углы заточки в зависимости от обрабатываемого материала.

Зенкерование и развертывание отверстий, их назначение и применяемый инструмент.

Резьба, ее назначение, инструмент и приспособления. Устройство метчиков и плашек.

Клепка металла, ее применение и назначение, инструмент и приспособления.

Паяние, его сущность, назначение и применение. Материалы и инструмент для выполнения паяльных работ.

Тема 1.2. Чтение чертежей и схем.

Назначение и роль чертежей в технике. Понятие о Единой системе конструкторской документации (ЕСКД).

Форматы и масштабы. Главное изображение и его расположение на чертеже. Количество изображений.

Размеры на чертежах. Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел.

Основные надписи на чертежах. Обозначения материалов, шероховатости поверхности деталей, предельных отклонений от номинальных размеров и др.

Разрезы и сечения: их назначение, виды, изображение и обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Линии обрыва.

Виды чертежей: рабочие, сборочные и др. Последовательность чтения чертежей.

Эскиз, его назначение, порядок выполнения, отличие от чертежа.

Общие сведения о сборочных чертежах. Особенности изображений на сборочных чертежах. Чтение сборочных чертежей. Обозначение видов обработки деталей (например – термическая, химическая). Упрощенные и условные изображения крепёжных деталей, зубчатых колёс, пружин, валов и т.д.

Тема 1.3. Сведения из технической механики и деталей машин.

Техническая механика.

Единицы измерения и их значение в технике. Международная система СИ (основные единицы измерения).

Движение, его виды. Путь, скорость, ускорение и зависимость между ними.

Понятие о силе: единицы её измерения. Закон инерции. Масса тела. Равнодействующая и уравновешивающая силы.

Трение и его виды. Трение скольжения и качения. Износ деталей путём трения. Борьба с трением и износом.

Работа и мощность. Коэффициент полезного действия машины. Понятие об энергии. Закон сохранения и превращения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.

Виды деформации деталей. Растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Понятие о напряжениях и запасе прочности. Понятие о динамических нагрузках. Рациональная форма деталей.

Простые механизмы: рычаг, ворот, блок; их применение и принцип работы.

Детали машин.

Валы и оси: их назначение. Неподвижные и вращающиеся оси. Материал, применяемый для изготовления валов и осей. Способы крепления и фиксации осей. Характерные поломки валов и осей, их возможные причины. Выбраковка и способы восстановления валов и осей. Цапфы, их назначение и конструкция.

Соединения деталей: разъёмные и неразъёмные, подвижные и неподвижные.

Шпоночные соединения: конструкция, достоинства и недостатки. Разновидности шпоночных соединений. Шлицевые соединения. Виды креплений шпоночных и шлицевых соединений.

Передачи. Классификация передач в зависимости от принципа действия (передачи трением, зацеплением); от способов соединения ведомого и ведущего звеньев (передачи непосредственным контактом, передачи гибкой связью). Фрикционные передачи.

Передача винт-гайка, её назначение, достоинства и недостатки, применяемый материал.

Червячные передачи: классификация, назначение и применение. Виды зубьев червячных колёс и их разрушений.

Цепные передачи, их достоинства и недостатки. Типы приводных цепей и их основные элементы. Шаг цепи, звездочки. Способы натяжения цепи.

Ременные передачи, их достоинства и недостатки. Виды, размеры и маркировка ремней. Способы натяжения ремней.

Зубчатые передачи: виды и назначение. Редукторы, их назначение и классификация по типу передачи, числу ступеней, расположению валов и зубчатых колёс.

Подшипники: их назначение и классификация. Типы и область применения подшипников скольжения. Материал вкладышей. Смазка подшипников скольжения.

Подшипники качения: их устройство, классификация, достоинства и недостатки.

Износ деталей, его причины. Естественный и аварийный износ. Определение величины износа. Допустимые и предельные нормы износа сопрягаемых деталей: валов, подшипников, зубчатых колёс и др.

Смазочные устройства, их конструкции в зависимости от способов смазки (индивидуального, централизованного, периодического, непрерывного). Основные типы смазочных устройств: фитильные, игольчатые, колпачковые маслёнки и др. Сравнительная характеристика различных способов смазки и смазочных устройств, область их рационального применения.

Муфты, их назначение и классификация (нерасцепляемые, управляемые, самодействующие).

Нерасцепляемые муфты: их разновидности (втулочные, фланцевые), конструкция, достоинства и недостатки.

Управляемые муфты: кулачковые, зубчатые фрикционные (дисковые, конусные, цилиндрические и др.); их характеристика и принцип работы.

Самодействующие муфты (предохранительные, обгонные, центробежные); устройство и применение.

Планетарные передачи: область применения, достоинства и недостатки. Планетарные редукторы.

Тема 1.4. Электротехника.

Физическая сущность электричества.

Постоянный ток, его получение. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная).

Понятие электрической цепи. Закон Ома. Потери напряжения в электрической цепи. Включение в цепь источников тока и резисторов (последовательное, параллельное и смешанное). Устройство и применение в электрических цепях реостата и предохранителей.

Основные части электрических машин. Электромашин постоянного тока, их назначение и принцип работы. Электромашин переменного тока. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором, их применение.

Синхронные машины, их устройство и назначение.

Трансформаторы: их назначение, устройство и мощность.

Способы измерения электрических величин. Классификация электроизмерительных приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, тепловые и индукционные. Порядок измерения параметров электрического тока.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА «СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Введение. Основные сведения о производстве и организации рабочего места.	1
2.	Охрана труда и промышленная безопасность	20
3.	Устройство мостовых кранов	48
4.	Грузозахватные устройства и приспособления	14
5.	Эксплуатация мостовых кранов	20
6.	Техническое обслуживание и ремонт мостовых кранов	11
	Итого:	114

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение. Основные сведения о производстве и организации рабочего места.

Структура ПАО «Северсталь». Продукция, выпускаемая акционерным обществом, ее краткая характеристика.

Общие сведения о технологическом процессе по перемещению и переработке сырья и материалов, применяемое оборудование. Грузоподъемные краны, применяемые в ПАО «Северсталь», цехе, их роль. Значение профессии «машинист крана (крановщик)» в обеспечении технологического процесса.

Структура цеха, участка, их назначение. Ознакомление с рабочим местом машиниста крана (крановщика) (мостового типа), расположением оборудования.

Правила внутреннего трудового распорядка в ПАО «Северсталь».

Ознакомление с правилами допуска к выполнению работ, квалификационной характеристикой машиниста крана (крановщика) (мостового типа) 4 разряда, программами теоретического и производственного обучения, режимом занятий и списком рекомендуемой литературы.

Тема 2. Охрана труда и промышленная безопасность.

Законодательство об охране труда в Российской Федерации. Требования международного стандарта OHSAS 18001:2007.

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 и промышленной безопасности. 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 за их выполнением.

Обязанности администрации по расследованию и учету несчастных случаев. Порядок выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, мыла. Медицинские осмотры работников предприятия. Перевод на более легкую работу, оплата труда таких работников.

Материальная ответственность предприятия за ущерб, причиненный работникам повреждением их здоровья.

Надзор и контроль за соблюдением Законодательства об охране труда (государственный и внутриведомственный). Функции надзорных и контролирующих органов. Системы стандартов по безопасности труда (ССБТ).

Требования международного стандарта OHSAS 18001:2007. Элементы OHSAS 18001:2007. Общие требования к управлению промышленной безопасностью и охраной труда в организациях. Требования к СУПБ и ОТ. Предпосылки создания СУПБ и ОТ. Принципы управления промышленной безопасностью и охраной труда в ПАО «Северсталь». Оценка рисков, как основная составляющая СУПБ и ОТ. Способы снижения рисков.

Безопасность труда.

Понятие о единой системе работы по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Северсталь». Обязанности рабочих по обеспечению безопасных условий труда.

Организация производственного контроля и контроля по охране труда. Требования к обучению рабочих по безопасности труда. Порядок обучения и допуска рабочих к самостоятельной работе.

Определение несчастного случая на производстве и производственного травматизма. Расследование и учет несчастных случаев и аварий. Ответственность за аварии.

Абсолютные и относительные показатели травматизма: количество несчастных случаев и дней нетрудоспособности, вызванных ими, коэффициенты частоты и тяжести травматизма.

Порядок расследования несчастных случаев, мероприятия по их предотвращению. Основные причины несчастных случаев на производстве.

Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические).

Особенности условий труда в цехах повышенной опасности.

Общие правила безопасности при нахождении на территории предприятия, цеха, участка работ. Правила передвижения по территории, безопасные проходы и переходы.

Порядок приема-сдачи смен машинистами кранов.

Меры безопасности при подъеме и перемещении грузов.

Меры безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ в цехах металлургического производства.

Правила безопасности при ремонтах и обслуживании механического и электрического оборудования крана, при проверке исправности пусковой аппаратуры, защитных заземлений, ограждений. Порядок установки предупреждающих надписей.

Виды и периодичность проведения инструктажей по охране труда и промышленной безопасности.

Назначение инструкций по охране труда, их содержание и порядок пересмотра. Требования «Общей инструкции по охране труда для лиц, участвующих в производственной деятельности». Изучение инструкций по охране труда для машиниста крана.

Технические средства безопасности (ограничительные, блокирующие и предохранительные устройства, средства сигнализации).

Назначение и сущность бирочной системы.

Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Газобезопасность. Газоопасные места и работы, классификация. Правила газобезопасности. Свойства горючих газов. Правила выполнения газоопасных работ. Опасные для человека концентрации газов. Воздействие газов на организм человека, признаки отравления, оказание первой помощи при отравлении газом. Индивидуальные защитные средства органов дыхания и правила пользования ими.

Окраска трубопроводов и установок, предупреждающие надписи.

План локализации аварий, его назначение, содержание. Локализация и ликвидация аварий. Профилактическая работа по предупреждению аварий и несчастных случаев.

Электробезопасность.

Понятие электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током, характер их воздействия в зависимости от величины тока. Приёмы освобождения лиц, попавших под напряжение. Электрическое сопротивление тела человека. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Понятие о шаговом напряжении.

Классификация помещений по электробезопасности. Защитные меры по предотвращению поражения персонала электрическим током.

Защитное заземление. Типы искусственных и естественных заземлений. Классификация защитных средств, применяемых в электроустановках.

Сущность процессов возникновения и накапливания электрических зарядов. Примеры производственных процессов в ПАО «Северсталь», при ведении которых возникает и накапливается статическое электричество. Опасность разрядов статического электричества, защита от него.

Производственная санитария и гигиена труда.

Задачи гигиены труда и производственной санитарии. Физиологические основы трудовой деятельности. Понятие об утомлении и меры борьбы с ним. Метеорологические факторы и их составляющие: температура воздуха, тепловая радиация, влажность воздуха, атмосферное давление т.д.

Классификация вредных и опасных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические) на рабочем месте машиниста крана. Влияние производственных факторов на возникновение заболеваний.

Требования к освещению, его влияние на зрение и безопасность труда. Естественное и искусственное освещение. Требования, предъявляемые к освещенности рабочих мест.

Шум и вибрация, их влияние на организм человека. Методы и средства борьбы с шумом и вибрацией. Характеристика шума по интенсивности, способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях сильного шума. Заболевания органов слуха от воздействия шума.

Тепловое излучение. Защита от него.

Пыль, ее влияние на организм человека, допустимые нормы содержания пыли в воздухе рабочей зоны, методы борьбы с ней.

Допустимые нормы содержания кислорода в воздухе рабочей зоны, влияние на человека. Способы измерения концентрации кислорода.

Требования к спецодежде, спецобуви, индивидуальным средствам защиты. Порядок их выдачи и хранения. Требования к санитарно – бытовым помещениям. Личная гигиена рабочих. Обеспечение питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников ПАО «Северсталь». Приемы оказания первой помощи при несчастных случаях (переломы, ушибы, порезы, отравления, ожоги и др.). Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Пожарная безопасность.

Понятие о горении, самовозгорании и взрыве. Причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах. Правила пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, при проведении огневых работ. Требования к

содержанию территории цехов и рабочих мест. Классификация взрывоопасных помещений. Знаки пожарной безопасности. Пути эвакуации персонала в случае возникновения пожара. Действия рабочего при возникновении пожара (задымлении). Средства и приборы пожаротушения, условия их применения. Автоматические огнегасительные установки.

Особенности ликвидации пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением.

Противопожарные средства на рабочем месте, правила пользования ими. Порядок тушения пожара при наличии емкостей с горюче-смазочными материалами. Действия машиниста при возникновении пожара на кране.

Тема 3. Устройство мостовых кранов.

Назначение, область применения и классификация кранов мостового типа. Общие сведения о подъемных кранах, режимы их работы и производительность. Установочные габариты мостовых кранов. Техническая характеристика кранов (грузоподъемность, скорость рабочего движения крана, нагрузка на ходовое колесо, масса крана, производительность). Технические требования к изготовлению кранов.

Основные элементы металлоконструкций крана. Мост крана: одно - и двубалочный, решетчатого, балочного, коробчатого исполнения. Требования Ростехнадзора по устройству и габаритам рабочих и нерабочих площадок. Основные виды разрушений и деформаций мостов. Требования Ростехнадзора к изготовлению, реконструкции, ремонту и монтажу кранов и грузозахватных приспособлений.

Кабина для управления краном. Устройство. Аппараты управления и приборы безопасности, расположенные в кабине. Люльки для осмотра токосъемников.

Требования Ростехнадзора к установке и ограждению кабины. Кабины для обслуживания токосъемников, главных троллейных проводов. Устройство и требования к их установке.

Тормоза: назначение, типы, устройство, принцип действия, регулировка. Требования Ростехнадзора к установке тормозов. Понятие коэффициента запаса торможения. Техническое обслуживание тормозов.

Крюки. Назначение и виды крюков. Воспринимаемые нагрузки. Требования правил Ростехнадзора к изготовлению крюков, материал, маркировка и порядок испытания крюков.

Признаки и нормы браковки крюков. Государственные стандарты.

Крюковые подвески. Назначение, виды, устройство. Грузовые полиспасты и схемы запасовки канатов, определение кратности полиспастов. Крепление крюков в блочных подвесках.

Грузовые барабаны: назначение, устройство, конструкции барабанов, материал. Требования Ростехнадзора к канатоемкости барабанов, ребордам. Крепление каната на барабане. Выбор диаметра грузового барабана. Признаки браковки барабанов и нормы износа.

Блоки. Конструкция, материал. Требования Ростехнадзора к выбору диаметра. Выбраковка блоков, виды блоков по выполняемой работе, подвесные, уравновешенные.

Канаты: их конструкция, направление свивки. Понятие о расчете нагрузки на канаты. Признаки и нормы браковки канатов, крепление канатов. Коэффициент запаса прочности.

Ходовые колеса: назначение, устройство, крепление ходовых колес к концевой (опорной) балке моста. Признаки и нормы браковки канатов ходовых колес. Ведомые и ведущие колеса. Конструкция колес и материал. Виды упрочнения ходовых колес.

Балансиры: назначение, устройство, работа. Буферные устройства: назначение, типы, конструкции.

Механизмы передвижения моста крана: его назначение, устройство. Типы механизмов передвижения моста крана с отдельным приводом, с центральным приводом и трансмиссионным валом (тихоходным, быстроходным).

Кинематические схемы различных типов механизмов передвижения моста крана.

Тележка крана, назначение и устройство. Рама тележки. Механизм передвижения тележки. Кинематические схемы различных типов механизмов передвижения тележки.

Механизмы подъема груза, назначение и устройство. Кинематические схемы. Главный и вспомогательный механизмы подъема кранов с двумя подъемами. Крановые пути мостовых кранов и их конструктивные особенности. Тупиковые упоры, правила установки конечных выключателей.

Электрическое оборудование мостовых кранов.

Общие сведения об электрооборудовании мостовых кранов. Назначение электрооборудования кранов, расположение электрооборудования. Технические характеристики электродвигателей механизмов крана, их суммарная мощность. Система токопровода (троллейный, кабельный, кольцевой). Выбор токопровода к кранам в зависимости от их мощности (грузоподъемности) и прочих условий. Марки кабелей, применяемых для питания мостовых кранов: КРНТ, ГРШС и др.

Кабельные барабаны, применяемые на кранах для намотки питающих кабелей, и их устройство.

Крановые защитные панели; их назначение и устройство; функции предусмотренные аппаратами панели. Аппараты управления электроприводами: рубильники, кнопки управления, выключатели, ножные педали, контроллеры, командоконтроллеры и т.п. Назначение, устройство и принцип работы.

Аппараты автоматического управления и защиты, применяемые на кранах: контакторы, магнитные пускатели, реле максимального тока, тепловые реле, плавкие предохранители. Крановые сопротивления: назначение, устройство и принцип работы. Условные обозначения в электрических схемах. Приборы и устройства безопасности: защитные панели, концевые

выключатели, блокировочные контакты двери кабины, калиток, крышки люка, ключ-бирка и другая аппаратура. Назначение, устройство и принцип работы, их условные обозначения в электрических схемах. Крановые электродвигатели. Назначение и принцип действия асинхронных электродвигателей переменного трехфазного тока с короткозамкнутым и фазным ротором.

Пуск, остановка, реверсирование, регулирование скоростей двигателей. Преимущества и недостатки, область применения асинхронных электродвигателей переменного трехфазного тока в крановом оборудовании.

Аппараты управления тормозами: тормозные электромагниты и электрогидротолкатели. Назначение, устройство, принцип действия, включение в электрическую схему. Преимущества, недостатки, область применения.

Грузовые электромагниты: назначение, устройство и принцип работы. Технические характеристики грузовых электромагнитов.

Источники постоянного тока для питания грузовых электромагнитов. Паспортные данные электромагнитов.

Тема 4. Грузозахватные устройства и приспособления.

Съемные грузозахватные приспособления и тара. Требования Ростехнадзора к изготовлению, техническому освидетельствованию, уходу и надзору за съемными грузозахватными приспособлениями и тарой.

Стропы канатные и цепные. Назначение, типы (простейшие, универсальные, облегченные, одно- и многоветвевые, специальные и др.).

Грузозахватные устройства, элементы грузозахватных устройств, приспособления (зажимы, карабины, скобы и др.), материал для их изготовления. Акт – сертификат на стальные канаты, цепи, его содержание. Способы крепления концов канатов к грузозахватным устройствам.

Влияние угла между ветвями стропа на их натяжение. Требования Ростехнадзора к заделке концов стропов, к углу между ветвями стропов общего назначения. Маркировка грузозахватных приспособлений (канатных и цепных стропов). Порядок и периодичность осмотров съемных грузозахватных приспособлений и тары.

Тара. Назначение, требования Ростехнадзора к грузоподъемности, загрузке, зацепке тары. Маркировка тары. Клещи, траверсы: их назначение, виды. Специальные виды захватных устройств.

Грейферы: назначение, устройство и принцип работы. Типы грейферов и их особенности. Устройство двухчелюстных одно-, двух- и четырехканатных грейферов. Емкость грейферов. Маркировка грейферов.

Периодичность осмотров грузозахватных устройств и приспособлений.

Тема 5. Эксплуатация мостовых кранов.

Правила регистрации и получения разрешения на пуск в работу мостовых кранов. Осуществление производственного контроля при

эксплуатации грузоподъемных кранов. Назначение ответственных лиц при эксплуатации грузоподъемных кранов, их права и обязанности. Производство работ под руководством специалиста, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС.

Обязанности машиниста до начала и после окончания работы крана. Порядок входа на кран и схода с него. Правила приема и сдачи смены, заполнение вахтенного журнала (журнала приема и сдачи смены).

Неисправности, при которых нельзя приступать к работе на кране.

Обязанности машиниста во время работы крана. Прекращение работы и правила поведения при различных ситуациях (падение напряжения, отказ тормоза подъема при наличии груза на крюке и т.д.).

Организация складирования грузов, габариты и нормы складирования. Грузы, наиболее часто встречающиеся в металлургическом производстве. Определение массы груза. Выбор съемных грузозахватных приспособлений и тары для различных грузов. Схемы строповки и складирования грузов.

Сигнализация, применяемая при работе на мостовых кранах. Световая, звуковая сигнализации, радиотелефонная связь, предупредительные знаки и плакаты. Знаковая сигнализация между крановщиком и стропальщиком. Правила работы с бригадой стропальщиков, в каких случаях назначается сигнальщик и кто может быть сигнальщиком.

Правила производства работ в соответствии с требованиями ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Правила подключения крановой аппаратуры к электросети. Правила осмотра, проверки и подготовки электрооборудования кранов к работе.

Правила включения, переключения и выключения электрооборудования кранов (электрооборудования, магнитных катушек и т.д.) в схемах контроллерного управления механизмами крана. Правила включения, переключения и выключения электрооборудования кранов, управляемых магнитными контроллерами. Работа схем управления с магнитными контроллерами.

Правила торможения механизмов крана при наличии тормозных положений командоконтроллеров для одних механизмов и без тормозных положений для других. Виды остановок механизмов крана при различных способах управления, порядок возобновления работы после каждой остановки.

Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт мостовых кранов.

Техническое освидетельствование кранов. Цель Т.О, виды и периодичность. Требования Ростехнадзора к установке крана, основные габариты.

Положение о техническом обслуживании, планово-предупредительных ремонтах (ТО и ППР) механического оборудования предприятий черной металлургии. Сущность и содержание ТО и ППР. Плановые и неплановые

ремонт. Виды плановых ремонтов: текущие ТО₁, ТО₂, средние (С) и капитальные (К). Структура ремонта. Содержание ремонта при ТО₁, ТО₂, С и К ремонтах, периодичность и продолжительность, принцип составления графиков ремонтов.

Нормативная документация по ремонту машин и оборудования.

Нарядная система допусков, ее назначение. Бирочная система, ее назначение. Порядок вывода крана в ремонт (установка переносных тупиковых упоров, установка переносных заземлителей; ограждение зоны ремонта крана).

Требования Ростехнадзора по допуску обслуживающего персонала (машинистов, слесарей, электромонтеров, стропальщиков) к периодической и внеочередной проверке знаний. Обязанности машиниста во время ремонта крана. Порядок пуска крана после ремонта.

Внутрисменное обслуживание.

Проверка состояния металлоконструкций, узлов и механизмов крана. Очистка от грязи моста, тележки, грузоподъемного механизма и других частей.

Осмотр, чистка от грязи, пыли и нагара электрооборудования крана. Осмотр и проверка контроллеров, контакторов, магнитных пускателей, ящиков сопротивлений, тормозных электромагнитов, электродвигателя, подкрановых путей и троллей и т.д.

Правила проверки исправного состояния устройств и приборов безопасности на кранах:

- проверка исправности нулевой защиты;
- проверка исправности аварийной защиты;
- проверка исправности концевой защиты;
- проверка исправности блокировочных устройств люка, двери, кабины, калиток и т.д.

Разбор по электрической схеме способа включения и проверок вышеназванных защит и блокировок. Проверка исправности и правильности включения по схеме цепей вспомогательного тока (звуковой сигнализации, освещения, отопления, ремонтного освещения, подкранового освещения). Арматура местного освещения. Правила прокладки токопроводов и их подключение.

Ознакомление с основными видами работ при периодических технических обслуживаниях, устранение неисправностей и регулировка тормозов, замена или долив масла в электрогидротолкатели, смазка узлов трения.

Изучение требований безопасности при ремонте и обслуживании мостовых кранов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1.	Инструктаж по охране труда, ознакомление с производством и рабочим местом.	16
2.	Обучение слесарным работам	30
3.	Освоение звуковой и знаковой сигнализации, применяемой при работе крана	32
4.	Обучение приемам управления краном	172
5.	Выполнение работ по обслуживанию крана, участие в ремонте крана	50
6.	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста крана (крановщика) (мостового типа) 4 разряда	140
	ИТОГО:	440

ПРОГРАММА

Тема 1. Инструктаж по охране труда, ознакомление с производством и рабочим местом.

Инструктаж по безопасности труда, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям на предприятии, на рабочем месте машиниста крана.

Ознакомление с организацией рабочего места, правилами внутреннего распорядка, инструкцией по охране труда и производственной инструкцией машиниста крана.

Общее ознакомление с оборудованием и работой крана, инструментом, приспособлениями и материалами.

Ознакомление с противопожарными мероприятиями и средствами ликвидации очагов пожаров.

Тема 2. Обучение слесарным работам.

Ознакомление с организацией рабочего места и правилами безопасности при выполнении слесарных работ.

Разметка. Нанесение рисок. Рубка листовой стали. Гибка стального и профильного сортового проката. Опиливание и зачистка различных поверхностей. Сверление сквозных отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок. Развертывание цилиндрических отверстий. Нарезание наружных правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Клепка. Выбор инструмента, применяемого при заклепке. Подготовка деталей

и твердых припоев к пайке. Пайка мягкими или твердыми припоями. Склеивание. Подготовка поверхности под склеивание.

Тема 3. Освоение звуковой и знаковой сигнализации, применяемой при работе крана.

Освоение звуковой и знаковой сигнализации, применяемой при перемещении грузов кранами (подъеме и опускании грузов, перемещении моста крана и грузовой тележки вперед, назад, вправо, влево). Остановка, в том числе по аварийному сигналу “стоп”.

Тема 4. Обучение приемам управления краном.

Общее ознакомление с устройством крана, его работой и приемам управления им. Проверка соблюдения габаритов установки крана, требуемых Правилами.

Отработка приемов управления механизмом подъема крана (без груза), механизмом передвижения моста и механизмом передвижения тележки. Управление краном при подъеме, транспортировке и опускании груза.

Тема 5. Выполнение работ по обслуживанию крана, участие в ремонте крана.

Ознакомление с порядком приема и сдачи смены. Прием смены. Ознакомление с записями персонала предыдущей смены в журнале приема-сдачи смен.

Проверка работы пусковых и предохранительных устройств. Осмотр и проверка исправности электрооборудования крана: электродвигателей, панели, контроллеров, тормозов, приборов безопасности и нулевой блокировки контроллеров. Проверка состояния троллейных проводов, изоляции проводки и заземления. Ведение журнала приема-сдачи смен. Сдача крана по окончании смены.

Работа по обслуживанию крана. Уход за краном и крановым оборудованием. Смазка подшипников и других трущихся частей механизмов. Проверка и смазка канатов. Регулирование тормозов и предохранительных устройств.

Протирка и очистка узлов и механизмов крана. Очистка и продувка электроаппаратуры управления механизмов крана.

Участие в подготовке крана к ремонту с соблюдением порядка вывода крана в ремонт.

Участие в текущих ремонтах. Порядок ввода в работу кранов после ремонта.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста крана (крановщика) (мостового типа) 4 разряда.

Самостоятельное (под наблюдением инструктора производственного обучения) выполнение всего комплекса работ, предусмотренного квалификационной характеристикой машиниста крана (крановщика) (мостового типа) 4 разряда, должностной и инструкциями по охране труда.

Выполнение квалификационной (пробной) работы.

Литература

1. Абрамович И.И. Грузоподъемные краны промышленных предприятий. М.: Машиностроение, 1989.
2. Богинский К.С. и др. Мостовые и металлургические краны. М.: Машиностроение, 1970.
3. Вайнсон А.А. Андреев А.Ф. Крановые грузозахватные устройства. М.: Машиностроение, 1982.
4. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М.: Академия, 2000.
5. Гохберг М.М. Справочник по кранам. М.: Машиностроение, 1988.
6. Жиллов Ю.Д., Кузнецов Г.И. Справочник по гигиене труда и производственной санитарии. М.: Высшая школа, 1989.
7. Кружков В.А. Металлургические подъемно-транспортные машины. М.: Металлургия, 1989.
8. Козлов Ю.С. Материаловедение. М.: Высшая школа, 1990 г.
9. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. М.: Академия, 2000.
10. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», 2013.
11. Парницкий А.Б. и др. Мостовые краны общего назначения. М.: Машиностроение, 1981.
12. Стандарт предприятия СТП-ПБ-2.1. «Расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» Ч.: ПАО «Северсталь», 2008, с изм.
13. Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации. РД 10-33-93 с изм. №1 РД 10-231-98
14. Съёмные грузозахватные приспособления и тара. ТУ СГЗП-97.
15. Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами. РД 10-34-93.
16. Ушаков Н.С. Мостовые электрические краны. Л.: Машиностроение, 1988.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая учебная программа предназначена для теоретического обучения рабочих технологических профессий (термист, шлифовщик, обработчик поверхностных пороков металла, вальцовщик по сборке и перевалке клетей и др.), имеющих профессию «стропальщик», по профессии «машинист крана (крановщик) (мостового типа)» 4 разряда.

Программа составлена на основе типовых учебных планов и программ (Челябинский центр обучения кадров металлургии, г. Челябинск, 1995 г.), согласованных с Госгортехнадзором России (письмо № 12-26/235 от 15.04.94 г.) и программы подготовки рабочих по профессии «машинист крана (крановщик) (мостового типа)» (БПОУ ВО «ЧМК», 2014 г.).

На теоретическое обучение отводится 136 часов.

Тематический план теоретического обучения

№ п\п	Наименование курса, предмета	Кол-во часов
1.	Общетехнический курс	
1.1.	Слесарное дело	6
1.2.	Чтение чертежей и схем	3
1.3.	Сведения из технической механики и деталей машин	9
1.4.	Электротехника	4
2.	Специальный курс	
2.1	Введение.	1
2.2	Охрана труда и промышленная безопасность.	20
2.3	Устройство мостовых кранов.	48
2.4	Грузозахватные устройства и приспособления.	14
2.5	Эксплуатация мостовых кранов.	20
2.6	Техническое обслуживание и ремонт мостовых кранов.	11
	ИТОГО	136

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1. Общетехнический курс.

Тема 1.1. Слесарное дело.

Виды разметок (плоскостная, пространственная), ее назначение, инструмент и приспособления.

Рубка металла и ее назначение, инструмент и приспособления. Зубила, крейцмейсели и слесарные молотки, их размеры. Приемы рубки.

Резка металла, ее назначение и применение.

Опиливание металла и его применение, инструмент и приспособления. Сверление отверстий, инструмент и приспособления. Сверла, их конструкции, углы заточки в зависимости от обрабатываемого материала.

Зенкерование и развертывание отверстий, их назначение и применяемый инструмент.

Резьба, ее назначение, инструмент и приспособления. Устройство метчиков и плашек.

Клепка металла, ее применение и назначение, инструмент и приспособления.

Паяние, его сущность, назначение и применение. Материалы и инструмент для выполнения паяльных работ.

Тема 1.2. Чтение чертежей и схем.

Назначение и роль чертежей в технике. Понятие о Единой системе конструкторской документации (ЕСКД).

Форматы и масштабы. Главное изображение и его расположение на чертеже. Количество изображений.

Размеры на чертежах. Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел.

Основные надписи на чертежах. Обозначения материалов, шероховатости поверхности деталей, предельных отклонений от номинальных размеров и др.

Разрезы и сечения: их назначение, виды, изображение и обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Линии обрыва.

Виды чертежей: рабочие, сборочные и др. Последовательность чтения чертежей.

Эскиз, его назначение, порядок выполнения, отличие от чертежа.

Общие сведения о сборочных чертежах. Особенности изображений на сборочных чертежах. Чтение сборочных чертежей. Обозначение видов обработки деталей (например – термическая, химическая). Упрощённые и условные изображения крепёжных деталей, зубчатых колёс, пружин, валов и т.д.

Тема 1.3. Сведения из технической механики и деталей машин.

Техническая механика.

Единицы измерения и их значение в технике. Международная система СИ (основные единицы измерения).

Движение, его виды. Путь, скорость, ускорение и зависимость между ними.

Понятие о силе: единицы её измерения. Закон инерции. Масса тела. Равнодействующая и уравновешивающая силы.

Трение и его виды. Трение скольжения и качения. Износ деталей путём трения. Борьба с трением и износом.

Работа и мощность. Коэффициент полезного действия машины. Понятие об энергии. Закон сохранения и превращения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия.

Виды деформации деталей. Растяжение, сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Понятие о напряжениях и запасе прочности. Понятие о динамических нагрузках. Рациональная форма деталей.

Простые механизмы: рычаг, ворот, блок; их применение и принцип работы.

Детали машин.

Валы и оси: их назначение. Неподвижные и вращающиеся оси. Материал, применяемый для изготовления валов и осей. Способы крепления и фиксации осей. Характерные поломки валов и осей, их возможные причины. Выбраковка и способы восстановления валов и осей. Цапфы, их назначение и конструкция.

Соединения деталей: разъёмные и неразъёмные, подвижные и неподвижные.

Шпоночные соединения: конструкция, достоинства и недостатки. Разновидности шпоночных соединений. Шлицевые соединения. Виды креплений шпоночных и шлицевых соединений.

Передачи. Классификация передач в зависимости от принципа действия (передачи трением, зацеплением); от способов соединения ведомого и ведущего звеньев (передачи непосредственным контактом, передачи гибкой связью). Фрикционные передачи.

Передача винт-гайка, её назначение, достоинства и недостатки, применяемый материал.

Червячные передачи: классификация, назначение и применение. Виды зубьев червячных колёс и их разрушений.

Цепные передачи, их достоинства и недостатки. Типы приводных цепей и их основные элементы. Шаг цепи, звездочки. Способы натяжения цепи.

Ременные передачи, их достоинства и недостатки. Виды, размеры и маркировка ремней. Способы натяжения ремней.

Зубчатые передачи: виды и назначение. Редукторы, их назначение и классификация по типу передачи, числу ступеней, расположению валов и зубчатых колёс.

Подшипники: их назначение и классификация. Типы и область применения подшипников скольжения. Материал вкладышей. Смазка подшипников скольжения.

Подшипники качения: их устройство, классификация, достоинства и недостатки.

Износ деталей, его причины. Естественный и аварийный износ. Определение величины износа. Допустимые и предельные нормы износа сопрягаемых деталей: валов, подшипников, зубчатых колёс и др.

Смазочные устройства, их конструкции в зависимости от способов смазки (индивидуального, централизованного, периодического, непрерывного). Основные типы смазочных устройств: фитильные, игольчатые, колпачковые

маслёнки и др. Сравнительная характеристика различных способов смазки и смазочных устройств, область их рационального применения.

Муфты, их назначение и классификация (нерасцепляемые, управляемые, самодействующие).

Нерасцепляемые муфты: их разновидности (штульные, фланцевые), конструкция, достоинства и недостатки.

Управляемые муфты: кулачковые, зубчатые фрикционные (дисковые, конусные, цилиндрические и др.); их характеристика и принцип работы.

Самодействующие муфты (предохранительные, обгонные, центробежные); устройство и применение.

Планетарные передачи: область применения, достоинства и недостатки. Планетарные редукторы.

Тема 1.4. Электротехника.

Физическая сущность электричества.

Постоянный ток, его получение. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период). Характеристика и сущность трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная).

Понятие электрической цепи. Закон Ома. Потери напряжения в электрической цепи. Включение в цепь источников тока и резисторов (последовательное, параллельное и смешанное). Устройство и применение в электрических цепях реостата и предохранителей.

Основные части электрических машин. Электромашин постоянного тока, их назначение и принцип работы. Электромашин переменного тока. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором, их применение.

Синхронные машины, их устройство и назначение.

Трансформаторы: их назначение, устройство и мощность.

Способы измерения электрических величин. Классификация электроизмерительных приборов: магнитоэлектрические, электромагнитные, электродинамические, тепловые и индукционные. Порядок измерения параметров электрического тока.

2. Специальный курс.

Тема 2.1 Введение. Основные сведения о производстве и организации рабочего места.

Структура ПАО «Северсталь». Продукция, выпускаемая акционерным обществом, ее краткая характеристика.

Общие сведения о технологическом процессе по перемещению и переработке сырья и материалов, применяемое оборудование. Грузоподъемные краны, применяемые в ПАО «Северсталь», цехе, их роль. Значение профессии «машинист крана (крановщик)» в обеспечении технологического процесса.

Структура цеха, участка, их назначение. Ознакомление с рабочим местом машиниста крана (крановщика) (мостового типа), расположением оборудования.

Правила внутреннего трудового распорядка в ПАО «Северсталь».

Ознакомление с правилами допуска к выполнению работ, квалификационной характеристикой машиниста крана (крановщика) (мостового типа) 4 разряда, программами теоретического и производственного обучения, режимом занятий и списком рекомендуемой литературы.

Тема 2.2 Охрана труда и промышленная безопасность.

Законодательство об охране труда в Российской Федерации. Требования международного стандарта OHSAS 18001:2007.

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 и промышленной безопасности. 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 за их выполнением.

Обязанности администрации по расследованию и учету несчастных случаев. Порядок выдачи спецодежды, средств индивидуальной защиты, мыла. Медицинские осмотры работников предприятия. Перевод на более легкую работу, оплата труда таких работников.

Материальная ответственность предприятия за ущерб, причиненный работникам повреждением их здоровья.

Надзор и контроль за соблюдением Законодательства об охране труда (государственный и внутриведомственный). Функции надзорных и контролирующих органов. Системы стандартов по безопасности труда (ССБТ).

Требования международного стандарта OHSAS 18001:2007. Элементы OHSAS 18001:2007. Общие требования к управлению промышленной безопасностью и охраной труда в организациях. Требования к СУПБ и ОТ. Предпосылки создания СУПБ и ОТ. Принципы управления промышленной безопасностью и охраной труда в ПАО «Северсталь». Оценка рисков, как основная составляющая СУПБ и ОТ. Способы снижения рисков.

Безопасность труда.

Понятие о единой системе работы по охране труда и промышленной безопасности в ПАО «Северсталь». Обязанности рабочих по обеспечению безопасных условий труда.

Организация производственного контроля и контроля по охране труда. Требования к обучению рабочих по безопасности труда. Порядок обучения и допуска рабочих к самостоятельной работе.

Определение несчастного случая на производстве и производственного травматизма. Расследование и учет несчастных случаев и аварий. Ответственность за аварии.

Абсолютные и относительные показатели травматизма: количество несчастных случаев и дней нетрудоспособности, вызванных ими, коэффициенты частоты и тяжести травматизма.

Порядок расследования несчастных случаев, мероприятия по их предотвращению. Основные причины несчастных случаев на производстве.

Классификация опасных и вредных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические).

Особенности условий труда в цехах повышенной опасности.

Общие правила безопасности при нахождении на территории предприятия, цеха, участка работ. Правила передвижения по территории, безопасные проходы и переходы.

Порядок приема-сдачи смен машинистами кранов.

Меры безопасности при подъеме и перемещении грузов.

Меры безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ в цехах металлургического производства.

Правила безопасности при ремонтах и обслуживании механического и электрического оборудования крана, при проверке исправности пусковой аппаратуры, защитных заземлений, ограждений. Порядок установки предупреждающих надписей.

Виды и периодичность проведения инструктажей по охране труда и промышленной безопасности.

Назначение инструкций по охране труда, их содержание и порядок пересмотра. Требования «Общей инструкции по охране труда для лиц, участвующих в производственной деятельности». Изучение инструкций по охране труда для машиниста крана.

Технические средства безопасности (ограничительные, блокирующие и предохранительные устройства, средства сигнализации).

Назначение и сущность бирочной системы.

Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ.

Газобезопасность.

Газоопасные места и работы, классификация. Правила газобезопасности. Свойства горючих газов. Правила выполнения газоопасных работ. Опасные для человека концентрации газов. Воздействие газов на организм человека, признаки отравления, оказание первой помощи при отравлении газом. Индивидуальные защитные средства органов дыхания и правила пользования ими.

Окраска трубопроводов и установок, предупреждающие надписи.

План локализации аварий, его назначение, содержание. Локализация и ликвидация аварий. Профилактическая работа по предупреждению аварий и несчастных случаев.

Электробезопасность.

Понятие электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражения электрическим током, характер их воздействия в зависимости от величины тока. Приёмы освобождения лиц, попавших под напряжение. Электрическое сопротивление тела человека. Условия, при которых возникает опасность поражения человека электрическим током. Понятие о шаговом напряжении.

Классификация помещений по электробезопасности. Защитные меры по предотвращению поражения персонала электрическим током.

Защитное заземление. Типы искусственных и естественных заземлений. Классификация защитных средств, применяемых в электроустановках.

Сущность процессов возникновения и накопления электрических зарядов. Примеры производственных процессов в ПАО «Северсталь», при ведении которых возникает и накапливается статическое электричество. Опасность разрядов статического электричества, защита от него.

Производственная санитария и гигиена труда.

Задачи гигиены труда и производственной санитарии. Физиологические основы трудовой деятельности. Понятие об утомлении и меры борьбы с ним. Метеорологические факторы и их составляющие: температура воздуха, тепловая радиация, влажность воздуха, атмосферное давление т.д.

Классификация вредных и опасных производственных факторов (физические, химические, биологические, психофизиологические) на рабочем месте машиниста крана. Влияние производственных факторов на возникновение заболеваний.

Требования к освещению, его влияние на зрение и безопасность труда. Естественное и искусственное освещение. Требования, предъявляемые к освещенности рабочих мест.

Шум и вибрация, их влияние на организм человека. Методы и средства борьбы с шумом и вибрацией. Характеристика шума по интенсивности, способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях сильного шума. Заболевания органов слуха от воздействия шума.

Тепловое излучение. Защита от него.

Пыль, ее влияние на организм человека, допустимые нормы содержания пыли в воздухе рабочей зоны, методы борьбы с ней.

Допустимые нормы содержания кислорода в воздухе рабочей зоны, влияние на человека. Способы измерения концентрации кислорода.

Требования к спецодежде, спецобуви, индивидуальным средствам защиты. Порядок их выдачи и хранения. Требования к санитарно – бытовым помещениям. Личная гигиена рабочих. Обеспечение питьевой водой.

Медицинское обслуживание работников ПАО «Северсталь». Приемы оказания первой помощи при несчастных случаях (переломы, ушибы, порезы, отравления, ожоги и др.). Правила и приемы транспортировки пострадавших.

Пожарная безопасность.

Понятие о горении, самовозгорании и взрыве. Причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах. Правила пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, при проведении огневых работ. Требования к содержанию территории цехов и рабочих мест. Классификация взрывоопасных помещений. Знаки пожарной безопасности. Пути эвакуации персонала в случае возникновения пожара. Действия рабочего при возникновении пожара (задымлении). Средства и приборы пожаротушения, условия их применения. Автоматические огнегасительные установки.

Особенности ликвидации пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением.

Противопожарные средства на рабочем месте, правила пользования ими. Порядок тушения пожара при наличии емкостей с горюче-смазочными материалами. Действия машиниста при возникновении пожара на кране.

Тема 2.3 Устройство мостовых кранов.

Назначение, область применения и классификация кранов мостового типа. Общие сведения о подъемных кранах, режимы их работы и производительность. Установочные габариты мостовых кранов. Техническая характеристика кранов (грузоподъемность, скорость рабочего движения крана, нагрузка на ходовое колесо, масса крана, производительность). Технические требования к изготовлению кранов.

Основные элементы металлоконструкций крана. Мост крана: одно - и двухбалочный, решетчатого, балочного, коробчатого исполнения. Требования Ростехнадзора по устройству и габаритам рабочих и нерабочих площадок. Основные виды разрушений и деформаций мостов. Требования Ростехнадзора к изготовлению, реконструкции, ремонту и монтажу кранов и грузозахватных приспособлений.

Кабина для управления краном. Устройство. Аппараты управления и приборы безопасности, расположенные в кабине. Люльки для осмотра токосъемников.

Требования Ростехнадзора к установке и ограждению кабины. Кабины для обслуживания токосъемников, главных троллейных проводов. Устройство и требования к их установке.

Тормоза: назначение, типы, устройство, принцип действия, регулировка. Требования Ростехнадзора к установке тормозов. Понятие коэффициента запаса торможения. Техническое обслуживание тормозов.

Крюки. Назначение и виды крюков. Воспринимаемые нагрузки. Требования правил Ростехнадзора к изготовлению крюков, материал, маркировка и порядок испытания крюков.

Признаки и нормы браковки крюков. Государственные стандарты.

Крюковые подвески. Назначение, виды, устройство. Грузовые полиспасты и схемы запасовки канатов, определение кратности полиспастов. Крепление крюков в блочных подвесках.

Грузовые барабаны: назначение, устройство, конструкции барабанов, материал. Требования Ростехнадзора к канатоемкости барабанов, ребордам. Крепление каната на барабане. Выбор диаметра грузового барабана. Признаки браковки барабанов и нормы износа.

Блоки. Конструкция, материал. Требования Ростехнадзора к выбору диаметра. Выбраковка блоков, виды блоков по выполняемой работе, подвесные, уравновешенные.

Канаты: их конструкция, направление свивки. Понятие о расчете нагрузки на канаты. Признаки и нормы браковки канатов, крепление канатов. Коэффициент запаса прочности.

Ходовые колеса: назначение, устройство, крепление ходовых колес к концевой (опорной) балке моста. Признаки и нормы браковки канатов ходовых колес. Ведомые и ведущие колеса. Конструкция колес и материал. Виды упрочнения ходовых колес.

Балансиры: назначение, устройство, работа. Буферные устройства: назначение, типы, конструкции.

Механизмы передвижения моста крана: его назначение, устройство. Типы механизмов передвижения моста крана с отдельным приводом, с центральным приводом и трансмиссионным валом (тихоходным, быстроходным).

Кинематические схемы различных типов механизмов передвижения моста крана.

Тележка крана, назначение и устройство. Рама тележки. Механизм передвижения тележки. Кинематические схемы различных типов механизмов передвижения тележки.

Механизмы подъема груза, назначение и устройство. Кинематические схемы. Главный и вспомогательный механизмы подъема кранов с двумя подъемами. Крановые пути мостовых кранов и их конструктивные особенности. Тупиковые упоры, правила установки конечных выключателей.

Электрическое оборудование мостовых кранов.

Общие сведения об электрооборудовании мостовых кранов. Назначение электрооборудования кранов, расположение электрооборудования. Технические характеристики электродвигателей механизмов крана, их суммарная мощность. Система токопровода (троллейный, кабельный, кольцевой). Выбор токопровода к кранам в зависимости от их мощности (грузоподъемности) и прочих условий. Марки кабелей, применяемых для питания мостовых кранов: КРНТ, ГРШС и др.

Кабельные барабаны, применяемые на кранах для намотки питающих кабелей, и их устройство.

Крановые защитные панели; их назначение и устройство; функции предусмотренные аппаратами панели. Аппараты управления электроприводами: рубильники, кнопки управления, выключатели, ножные

педали, контроллеры, командоконтроллеры и т.п. Назначение, устройство и принцип работы.

Аппараты автоматического управления и защиты, применяемые на кранах: контакторы, магнитные пускатели, реле максимального тока, тепловые реле, плавкие предохранители. Крановые сопротивления: назначение, устройство и принцип работы. Условные обозначения в электрических схемах. Приборы и устройства безопасности: защитные панели, концевые выключатели, блокировочные контакты двери кабины, калиток, крышки люка, ключ-бирка и другая аппаратура. Назначение, устройство и принцип работы, их условные обозначения в электрических схемах. Крановые электродвигатели. Назначение и принцип действия асинхронных электродвигателей переменного трехфазного тока с короткозамкнутым и фазным ротором.

Пуск, остановка, реверсирование, регулирование скоростей двигателей. Преимущества и недостатки, область применения асинхронных электродвигателей переменного трехфазного тока в крановом оборудовании.

Аппараты управления тормозами: тормозные электромагниты и электрогидротолкатели. Назначение, устройство, принцип действия, включение в электрическую схему. Преимущества, недостатки, область применения.

Грузовые электромагниты: назначение, устройство и принцип работы. Технические характеристики грузовых электромагнитов.

Источники постоянного тока для питания грузовых электромагнитов. Паспортные данные электромагнитов.

Тема 2.4 Грузозахватные устройства и приспособления.

Съемные грузозахватные приспособления и тара. Требования Ростехнадзора к изготовлению, техническому освидетельствованию, уходу и надзору за съемными грузозахватными приспособлениями и тарой.

Стропы канатные и цепные. Назначение, типы (простейшие, универсальные, облегченные, одно- и многоветвевые, специальные и др.).

Грузозахватные устройства, элементы грузозахватных устройств, приспособления (зажимы, карабины, скобы и др.), материал для их изготовления. Акт – сертификат на стальные канаты, цепи, его содержание. Способы крепления концов канатов к грузозахватным устройствам.

Влияние угла между ветвями стропа на их натяжение. Требования Ростехнадзора к заделке концов стропов, к углу между ветвями стропов общего назначения. Маркировка грузозахватных приспособлений (канатных и цепных стропов). Порядок и периодичность осмотров съемных грузозахватных приспособлений и тары.

Тара. Назначение, требования Ростехнадзора к грузоподъемности, загрузке, зацепке тары. Маркировка тары. Клещи, траверсы: их назначение, виды. Специальные виды захватных устройств.

Грейферы: назначение, устройство и принцип работы. Типы грейферов и их особенности. Устройство двухчелюстных одно-, двух- и четырехканатных грейферов. Емкость грейферов. Маркировка грейферов.

Периодичность осмотров грузозахватных устройств и приспособлений.

Тема 2.5 Эксплуатация мостовых кранов.

Правила регистрации и получения разрешения на пуск в работу мостовых кранов. Осуществление производственного контроля при эксплуатации грузоподъемных кранов. Назначение ответственных лиц при эксплуатации грузоподъемных кранов, их права и обязанности. Производство работ под руководством специалиста, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС.

Обязанности машиниста до начала и после окончания работы крана. Порядок входа на кран и схода с него. Правила приема и сдачи смены, заполнение вахтенного журнала (журнала приема и сдачи смены).

Неисправности, при которых нельзя приступать к работе на кране.

Обязанности машиниста во время работы крана. Прекращение работы и правила поведения при различных ситуациях (падение напряжения, отказ тормоза подъема при наличии груза на крюке и т.д.).

Организация складирования грузов, габариты и нормы складирования. Грузы, наиболее часто встречающиеся в металлургическом производстве. Определение веса груза. Выбор съемных грузозахватных приспособлений и тары для различных грузов. Схемы строповки и складирования грузов.

Сигнализация, применяемая при работе на мостовых кранах. Световая, звуковая сигнализации, радиотелефонная связь, предупредительные знаки и плакаты. Знаковая сигнализация между крановщиком и стропальщиком. Правила работы с бригадой стропальщиков, в каких случаях назначается сигнальщик и кто может быть сигнальщиком.

Правила производства работ в соответствии с требованиями ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».

Правила подключения крановой аппаратуры к электросети. Правила осмотра, проверки и подготовки электрооборудования кранов к работе.

Правила включения, переключения и выключения электрооборудования кранов (электрооборудования, магнитных катушек и т.д.) в схемах контроллерного управления механизмами крана. Правила включения, переключения и выключения электрооборудования кранов, управляемых магнитными контроллерами. Работа схем управления с магнитными контроллерами.

Правила торможения механизмов крана при наличии тормозных положений командоконтроллеров для одних механизмов и без тормозных положений для других. Виды остановок механизмов крана при различных способах управления, порядок возобновления работы после каждой остановки.

Тема 2.6 Техническое обслуживание и ремонт мостовых кранов.

Техническое освидетельствование кранов. Цель Т.О, виды и периодичность. Требования Ростехнадзора к установке крана, основные габариты.

Положение о техническом обслуживании, планово-предупредительных ремонтах (ТО и ППР) механического оборудования предприятий черной

металлургии. Сущность и содержание ТО и ППР. Плановые и неплановые ремонты. Виды плановых ремонтов: текущие ТО₁, ТО₂, средние (С) и капитальные (К). Структура ремонта. Содержание ремонта при ТО₁,ТО₂, С и К ремонтах, периодичность и продолжительность, принцип составления графиков ремонтов.

Нормативная документация по ремонту машин и оборудования.

Нарядная система допусков, ее назначение. Бирочная система, ее назначение. Порядок вывода крана в ремонт (установка переносных тупиковых упоров, установка переносных заземлителей; ограждение зоны ремонта крана).

Требования Ростехнадзора по допуску обслуживающего персонала (машинистов, слесарей, электромонтеров, стропальщиков) к периодической и внеочередной проверке знаний. Обязанности машиниста во время ремонта крана. Порядок пуска крана после ремонта.

Внутрисменное обслуживание.

Проверка состояния металлоконструкций, узлов и механизмов крана. Очистка от грязи моста, тележки, грузоподъемного механизма и других частей.

Осмотр, чистка от грязи, пыли и нагара электрооборудования крана. Осмотр и проверка контроллеров, контакторов, магнитных пускателей, ящиков сопротивлений, тормозных электромагнитов, электродвигателя, подкрановых путей и троллей и т.д.

Правила проверки исправного состояния устройств и приборов безопасности на кранах:

- проверка исправности нулевой защиты;
- проверка исправности аварийной защиты;
- проверка исправности концевой защиты;
- проверка исправности блокировочных устройств люка, двери, кабины, калиток и т.д.

Разбор по электрической схеме способа включения и проверок вышеназванных защит и блокировок. Проверка исправности и правильности включения по схеме цепей вспомогательного тока (звуковой сигнализации, освещения, отопления, ремонтного освещения, подкранового освещения). Арматура местного освещения. Правила прокладки токопроводов и их подключение.

Ознакомление с основными видами работ при периодических технических обслуживаниях, устранение неисправностей и регулировка тормозов, замена или долив масла в электрогидротолкатели, смазка узлов трения.

Изучение требований безопасности при ремонте и обслуживании мостовых кранов.

Литература

1. Абрамович И.И. Грузоподъемные краны промышленных предприятий. М.: Машиностроение, 1989.
2. Богинский К.С. и др. Мостовые и металлургические краны. М.: Машиностроение, 1970.
3. Вайнсон А.А. Андреев А.Ф. Крановые грузозахватные устройства. М.: Машиностроение, 1982.
4. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М.: Академия, 2000.
5. Гохберг М.М. Справочник по кранам. М.: Машиностроение, 1988.
6. Жиллов Ю.Д., Кузнецов Г.И. Справочник по гигиене труда и производственной санитарии. М.: Высшая школа, 1989.
7. Кружков В.А. Металлургические подъемно-транспортные машины. М.: Металлургия, 1989.
8. Козлов Ю.С. Материаловедение. М.: Высшая школа, 1990 г.
9. Макиенко Н.И. Общий курс слесарного дела. М.: Академия, 2000.
10. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», 2013.
11. Парницкий А.Б. и др. Мостовые краны общего назначения. М.: Машиностроение, 1981.
12. Стандарт предприятия СТП-ПБ-2.1 «Расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» Ч.: ПАО «Северсталь», 2008, с изм.
13. Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации. РД 10-33-93 с изм. №1 РД 10-231-98
14. Съёмные грузозахватные приспособления и тара. ТУ СГЗП-97.
15. Типовая инструкция для лиц, ответственных за безопасное производство работ кранами. РД 10-34-93.
16. Ушаков Н.С. Мостовые электрические краны. Л.: Машиностроение, 1988

Билет №1

1. Классификация грузоподъемных кранов мостового типа. Технические характеристики.
2. Валы и оси, их назначение. Характерные поломки валов и осей, их возможные причины.
3. Правила складирования грузов.
4. Организация надзора и обслуживания при эксплуатации грузоподъемных кранов.

Билет № 2

1. Устройство мостовых кранов общего назначения. Требования Ростехнадзора к изготовлению, реконструкции, ремонту и монтажу грузоподъемных кранов.
2. Назначение и виды передач, их достоинства и недостатки.
3. При каких неисправностях кран должен быть остановлен. Действия машиниста крана при их обнаружении.
4. Виды, периодичность и порядок проведения инструктажей по ОТ и ПБ.

Билет № 3

1. Крановая тележка, ее устройство и назначение.
2. На какие механизмы и приспособления распространяются федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения».
3. Электрические цепи постоянного тока. Характеристики тока, единицы их измерения.
4. Назначение и сущность бирочной системы.

Билет № 4

1. Механизмы подъема и передвижения. Назначение, устройство и типы.
2. Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия и применение.
3. Знаковая сигнализация при эксплуатации кранов.
4. Правила погрузки-разгрузки ж.д. вагонов, платформ и автомашин кранами.

Билет № 5

1. Основные элементы металлоконструкций кранов. Мост крана, виды деформаций.
2. Соединения деталей: разъемные и неразъемные, подвижные и неподвижные.
3. Порядок проведения статического и динамического испытания кранов.
4. Требования безопасности перед началом работы.

Билет № 6

1. Редукторы, их назначение и устройство.
2. Кабина крана, ее устройство и конструктивные особенности. Требования Ростехнадзора к ее установке и ограждению.
3. Правила подключения крановой аппаратуры к сети.
4. Требования безопасности во время работы.

Билет № 7

1. Подшипники, их назначение, классификация и маркировка.
2. Размещение в кабине крана электрооборудования, электроаппаратуры и пультов управления.
3. Правила перемещения грузов несколькими кранами одновременно.
4. Требования безопасности по окончании работы.

Билет № 8

1. грузовые барабаны: назначение, устройство, конструкции. Требования Ростехнадзора.
2. Устройство, достоинства и недостатки зубчатых передач.
3. Порядок пуска крана в работу.
4. Требования к ограждению легкодоступных и находящихся в движении частей крана, площадок, лестниц и галерей.

Билет № 9

1. Устройство и работа электромагнитного тормоза ТКТ-200.
2. Сроки периодической проверки грузозахватных приспособлений согласно требованиям Ростехнадзора. Техническое освидетельствование СГЗП.
3. Правила безопасности при включении и осмотре электрооборудования крана.
4. Правила безопасности при подъеме и перемещении грузов.

Билет № 10

1. Муфты. Назначение и классификация по принципу действия.
2. Нормы браковки стальных канатов согласно требованиям Ростехнадзора.
3. Порядок регулировки электрогидравлического тормоза ТКТГ-200.
4. Меры безопасности при выполнении ремонтных и монтажных работ на кране

Билет № 11

1. Трение и его виды. Износ деталей путем трения.
2. Виды и сроки проведения технического освидетельствования кранов.
3. Смазочные материалы, применяемые для смазки узлов и механизмов кранов. Требования, предъявляемые к ним.
4. Виды травм. Порядок расследования, регистрации и учета несчастных случаев.

Билет № 12

1. Механизмы передвижения кранов мостового типа, их кинематические схемы.
2. Виды грузов, способы определения их массы.
3. Классификация съемных грузозахватных приспособлений и тары.
4. Порядок приема-сдачи смен машинистами кранов.

Билет № 13

1. Классификация стальных канатов, их устройство и область применения.
2. Типы механических передач, достоинства и недостатки.
3. Порядок проведения статического и динамического испытания.
4. Основные причины возникновения пожаров. Правила поведения в огнеопасных местах.

Билет № 14

1. Приборы и устройства безопасности, устанавливаемые на кранах. Требования Ростехнадзора к ним.
2. Машины постоянного тока: устройство, принцип действия и применение.
3. Порядок подготовки крана к работе.
4. Оказание первой доврачебной помощи при кровотечениях.

Билет № 15

1. Нормы браковки съемных грузозахватных приспособлений и тары.
2. Электрическая схема заземления крана.
4. Что запрещается машинисту крана во время работы.
5. Производственная санитария. Вредные и опасные производственные факторы, влияющие на машиниста крана.

Билет № 16

1. Организация надзора и обслуживания при эксплуатации кранов.
2. Назначение и устройство цилиндрического двухступенчатого редуктора.
3. Обязанности машиниста крана в случаях вынужденной остановки крана.
4. Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека.

Билет № 17

1. Нормы браковки деталей грузоподъемных машин (тормозов, барабанов, блоков и др.).
2. Правила погрузки-разгрузки ж.д. вагонов, платформ и автомашин.
3. Виды ремонтов кранового оборудования. Порядок выдачи наряда-допуска на ремонт крана.
4. Назначение максимальных токовых реле и предохранителей.

Билет № 18

1. Нормы браковки стропов.
2. Техническое обслуживание кранов. Виды, периодичность и объем регламентных работ.
3. Порядок регулировки тормозов и замены тормозных колодок.
4. Классификация огнегасительных средств, их устройство и применение.

Билет № 19

1. Выбор съемных грузозахватных приспособлений и тары для различных видов грузов.
2. Техническое обслуживание кранов. Виды, периодичность и объем регламентных работ.
3. Устройство и принцип действия генератора переменного тока.
4. Обязанности машиниста в случаях вынужденной остановки крана.

Билет № 20

1. Порядок и габариты складирования грузов.
2. Система подачи смазочных материалов к узлам и механизмам кранов.
3. Регулирование скорости вращения, реверсирования и торможения асинхронных двигателей.
4. Правила приемки смены машинистом крана при односменной работе.

Билет № 21

1. Техническая документация на эксплуатацию крана.
2. Производство работ кранами. Требования Ростехнадзора.
3. Тара, применяемая для перемещения грузов. Маркировка тары.
4. Правила приемки смены машинистом крана при многосменной работе.