КОМИТЕТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Волжский промышленно-технологический техникум»

Методические материалы

для подготовки студентов к промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу

*МДК 02.01 Обслуживание кранов металлургического производства*

профессионального модуля

*ПМ.02 Ремонтно-профилактическое обслуживание механизмов кранов металлургического производства*

обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих среднего профессионального образования

*профессия: 22.01.03 Машинист крана металлургического производства*

Разработала: Прусова Елена Валерьевна

мастер производственного обучения

г. Волжский 2015 г.

**Пояснительная записка**

В методических материалах изложены теоретические и практические

наработки по производству работ подъемными сооружениями, которые сформулированы в виде четких ответов на поставленные вопросы экзаменационных билетов. При этом в полной мере использованы основные понятия, представления и закономерности из других областей знаний – математики, материаловедения, производственных инструкций по профессиям. Рассмотрены правила производства работ кранами в различных ситуациях. Большое внимание уделено применению Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 ноября 2013 г. № 533.

 Подробно описываются действия машиниста крана в различных ситуациях, суть системы планово-предупредительного ремонта, структурная организация кранового хозяйства.

 Методические материалы предназначены для студентов и курсантов, преподавателям и мастерам производственного обучения техникума, а также для других профессиональных образовательных организаций среднего профессионального образования, готовящих специалистов, обслуживающих опасные производственные объекты при производстве работ грузоподъемным оборудованием.

 Материал распределен по темам междисциплинарного курса МДК 02.01 Обслуживание кранов металлургического производства профессионального модуля ПМ.02 Ремонтно-профилактическое обслуживание механизмов кранов в соответствии с программой курса.

**1. Содержание технического обслуживания (ТО).**

Техническое обслуживание включает в себя проверку состояния металлоконструкции крана, крепление кабины, механизмов и их работоспособность, состояния тормозов, их регулирование и степень износа тормозных накладок, а также стальных канатов, работоспособность устройств и приборов безопасности, работы электрооборудования и его регулирование, уровня масла в редукторе и рабочей жидкости в электрогидротолкателе. Кроме того, смазывают детали механизмов, проверяют работу осветительной и сигнальной аппаратуры и выполняют другие необходимые работы.

Средняя продолжительность ТО три - шесть часов.

**2. В каких случаях машинист крана должен подавать звуковой сигнал?**

Звуковой сигнал подается:

- при любом рабочем движении крана;

- при приближении к пешеходным дорожкам;

- при приближении к людям.

**3. Какие подъёмные сооружения (далее – ПС)не подлежат регистрации в органах Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор)**?

Не подлежат учету в органах Ростехнадзора следующие ПС:

а)краны мостового типа и консольные краны грузоподъемностью до 10 т включительно, управляемые с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, или со стационарного пульта, а также управляемые дистанционно по радиоканалу;

б)ПС, используемые в учебных целях на полигонах учебных заведений;

в) электрические тали грузоподъемностью до 10 т включительно, используемые как самостоятельные ПС.

**4. Как производится замена масла в редукторе?**

Уровень масла проверяют жезловым маслоуказателем (щупом), уровень масла должен находиться между двумя делениями.

Отработанное масло выпускают через отверстие, расположенное в нижней части корпуса, а новое заливают через отверстие в крышке редуктора.

**5. Техника безопасности при ремонте крана.**

Установить кран на ремонтную площадку. Грузовую тележку поставить на середину моста, крюковую обойму опустить на пол, дав слабину канатам. Затем передвинуть тележку в противоположную сторону от главных троллей. Внизу место под краном ограждают и вывешивают плакаты « Прохода нет - кран на ремонте!», на рубильнике плакат « Не включать! Работают люди». Устанавливают тупиковые упоры, сигнальные флажки на расстоянии 2 м от разреза секции. Отключают ремонтную секцию или троллеи и устанавливают перемычки. Не допускать падение инструмента с высоты. При ремонте, чистке, смазки крановых путей, замене ходовых колес, работать с монтажным поясом.

Осмотр и ремонт нижней части металлоконструкции крана, тележки, кабины производиться с применением специальной люльки или автовышки, при этом пристегнуться предохранительным поясом к перилам люльки.

К ремонту крана по графику ППР допускаются ремонтники с нарядом – допуском.

**6. Какие ПС подвергаются внеочередному полному техническому освидетельствованию?**

Подвергаются после:

а) монтажа, вызванного установкой ПС на новом месте;

б) реконструкции;

в) ремонта расчетных элементов или узлов металлоконструкций с применением сварки;

г) капитального ремонта или замены грузовой лебедки;

д) замены крюка или крюковой подвески (проводятся только статические испытания).

**7. Содержание ежесменного обслуживания ПС.**

Ежесменное обслуживание (ЕО) выполняют перед началом, в течение и после окончания работы.

Перед началом работы машинист крана должен проверить техническое состояние крана.

В течение работы наблюдать за работой механизмов, четко и аккуратно выполнять работу, своевременно устранять возникшие неисправности.

В конце смены машинист крана обязан остановить кран у посадочной площадки, поставить все рукоятки контроллеров в нулевую позицию, выключить рубильник, вынуть ключ-марку из замочной скважины, произвести визуальный осмотр всех механизмов крана и сделать соответствующие записи в вахтенном журнале.

**8. Что нужно сделать машинисту крана перед выходом на мост ПС?**

- поставить контроллеры в нулевое положение.

- отключить рубильник и повесить на него плакат « Не включать! Работают люди!»

- надеть каску.

**9. Какие надписи должны быть на табличке ПС?**

- заводской номер ПС;

- паспортная грузоподъемность;

- дата следующего полного технического освидетельствования;

- номер по цеху(на ОАО «Волжский трубный завод»).

**10. На какие виды работ оформляется наряд – допуск?**

- при проведении ремонта по графику ППР.

- при производстве работ в охранной зоне линии электропередачи;

- при выполнении работ на подкрановых путях;

-при выполнении строительных и малярных работ с площадок, установленных на мосту крана.

**11. В каких случаях машинист крана не имеет права приступать к работе?**

- нет письменного задания;

- на ПС выявлены технические неисправности;

- нет схемы строповки на груз;

- истек срок технического освидетельствование крана;

- не выполнено предписание органов Ростехнадзора;

- возникли неблагоприятные метеорологические условия;

- нет аттестованных стропальщиков;

- не назначены:

1. специалист, ответственный за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС;

2.специалист, ответственный за содержание ПС в работоспособном состоянии;

3.специалист, ответственный за безопасное производство работ с применением ПС;

- груз превышает грузоподъемность крана;

- при падении напряжения в электрической цепи.

**12.На какие ПС требуется решение на пуск в работу?**

Решение о пуске в работу ПС, выдается специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, на основании положительных результатов технического освидетельствования в следующих случаях:

- перед пуском в работу вновь зарегистрированного крана;

- после монтажа, вызванного установкой ПС на новом месте;

- после реконструкции;

-после ремонта расчетных элементов или узлов металлоконструкций с применением сварки;

- после установки на кране нового ограничителя грузоподъемности.

Решение о пуске в работу ПС, выдается специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, на основании положительных результатов технического освидетельствования.

**13.Система аттестации рабочих на предприятии.**

Аттестация рабочих, обслуживающих опасные производственные объекты (ОПО) на предприятиях, должна проводиться после предварительного обучения на курсах в организациях, имеющих лицензию Ростехнадзора, по программе и билетам, согласованным с Ростехнадзором с постоянно действующей экзаменационной комиссии с участием инспектора.

 Рабочие проходят проверку знаний раз в году.

**14. В каких случаях проводят повторную проверку знаний у машиниста крана?**

- периодически не реже одного раза в 12 месяцев;

- при переходе с одного предприятия на другое;

- по требованию специалиста, ответственного за осуществление производственного контроля при эксплуатации подъемного сооружения на предприятии или инспектора Ростехнадзора.

Повторная проверка должна проводиться в объеме производственной инструкции, участие инспектора не обязательно.

**15.Сроки проведения технического освидетельствования ПС.**

Подъемные сооружения в течение срока службы подвергаются периодическому техническому освидетельствованию:

- частичному – не реже одного раза в 12 месяцев (только осмотр);

- полному – не реже одного раз в 3 года (осмотр, статические и динамические испытания);

-редко используемые краны подвергаются полному техническому освидетельствованию не реже одного раза в 5 лет.

Отнесение кранов, к категории редко используемых производится владельцем по согласованию с органами Ростехнадзора.

Результаты технического освидетельствования ПС записываются в его паспорт специалистом, ответственным за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС, проводившим освидетельствование, с указанием срока следующего освидетельствования.

При освидетельствовании вновь смонтированного ПС запись в паспорте должна подтверждать, что ПС смонтировано и установлено в соответствии с руководством по эксплуатации, с ФНП и выдержало испытания.

**16.Какие огнетушители применяются на ПС?**

Огнетушители углекислотные ОУ-2, ОУ- 5, ОУ- 8.

Огнетушители порошковые.

**17. Правила проведения динамического испытания ПС.**

Динамические испытания ПС проводятся грузом, масса которого на 10% превышает грузоподъемность по паспорту, и имеют целью проверку действия всех механизмов и тормозов.

При динамических испытаниях мостовых кранов проводится многократно (не менее 3 раз) подъемов и опусканий груза, а также проверка действия всех других механизмов при совмещении рабочих движении, предусмотренных руководством по эксплуатации крана.

**18.Ограждения на ПС.**

Легкодоступные, находящиеся в движении части крана, которые могут послужить причиной несчастного случая, должны быть закрыты прочно укрепленными металлическими съемными ограждениями, допускающими удобный осмотр и смазку механизмов.

 Обязательно должны быть ограждены:

- зубчатые и червячные передачи;

- соединительные муфты с выступающими болтами и шпонками, а так же другие муфты расположенные в местах прохода;

- вал механизма передвижения крана мостового типа при частоте вращения 50 об/мин и более должен быть огражден (менее 50 об/мин огражден в местах расположения люка для выхода на галерею);

- ограждению так же подлежат валы других механизмов ГПМ, если они расположены в местах, предназначенных для прохода обслуживающего персонала.

Площадки и галереи, предназначенные для доступа и обслуживания кранов, концевые балки кранов мостового типа должны быть ограждены перилами высотой не менее 1000 мм с устройством сплошного ограждения понизу на высоту 100 мм и промежуточной связью, расположенной посередине проема. Перила и ограждения понизу должны так же устанавливаться с торцевых сторон тележки кранов мостового типа, а при отсутствии галереи вдоль моста крана и с продольных сторон ее.

**19.Действия машиниста крана при аварийной остановки ПС?**

В случае аварийной остановки крана среди пролета цеха (не у посадочной площадки) машинист крана обязан выключить все аппараты управления, вынуть ключ-марку из замка вводного устройства, повесить на нем плакат предупреждающий «Не включать - работают люди!» и принять меры, исключающие самопроизвольное опускание груза. Затем через стропальщика сообщить специалисту, ответственному за безопасное производство работ с применением ПС об аварийной остановке крана и предполагаемых причин остановки.

Место возможного падения груза должно быть ограждено.

Встретить ремонтный персонал, вручить им ключ – марку, дающую право на производство ремонтных работ и принять участие (по необходимости) в ремонте.

После устранения причин аварийной остановки крана машинист крана обязан получить обратно ключ – марку,

убедиться в том, что все вспомогательные устройства убраны и не будут мешать работе крана, произвести опробование работы крана, переместить кран к посадочной площадке и высадить ремонтный персонал, а затем продолжить работу.

**20.Порядок проведения статического испытания мостового крана.**

Статические испытания мостового крана проводятся нагрузкой на 25% превышающей грузоподъемность по паспорту.

Кран устанавливают над опорами кранового пути, а его тележки – в положение, отвечающее наибольшему прогибу моста. Контрольный груз поднимается краном на высоту 50-100 мм и выдерживается в таком положении в течение 10 минут.

По истечении времени груз опускается, после чего проверяется остаточная деформация моста крана. При наличии остаточной деформации, явившейся следствием испытания крана грузом, кран не должен допускаться к работе до выяснения специализированной организацией причин деформации и определения возможности его дальнейшей работы.

Статические испытания козлового крана проводятся так же, как и мостового крана, но при этом, каждая консоль испытывается отдельно.

**21.Что должен сделать машинист крана перед началом работы**?

- взять ключ-марку, вахтенный журнал и ознакомиться с его записями;

- провести осмотр технического состояния крана и сделать соответствующие записи;

 - получить письменное задание у специалиста, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС;

- поверить наличие удостоверения у стропальщика;

- ознакомиться со схемами строповки и транспортировки грузов;

- вместе со стропальщиком произвести подбор и осмотр СГП.

- осмотр площадки производства работ.

**22.При выполнении, каких работ обязательно присутствие ответственного специалиста?**

Специалист, ответственный за безопасное производство работ с применением ПС должен присутствовать:

-при выполнении работ несколькими кранами;

-при выполнении работ вблизи ЛЭП;

- при отсутствии маркировки веса груза и схем строповки;

- при кантовки тяжелых грузов (грузы массой более 75% грузоподъемности механизма подъема) и грузов сложной конфигурации (грузы со смещением центра тяжести);

- погрузка и разгрузка полувагонов

-на ВТЗ при выполнении работ ниже нулевой отметки, если это не предусмотрено по технологии производства.

**23.Какие записи и вахтенном журнале должен сделать машинист крана перед началом работы?**

Перед началом смены машинист крана делает записи в вахтенном журнале:

- дата, смена (иногда время смены);

- фамилию, имя, отчество машиниста крана;

- результаты технического осмотра крана: металлоконструкцию, механизмы, канаты, крюк и крюковую подвеска, электрооборудование, приборы и устройства безопасности, освещение, отопление, кондиционер и прочие;

- подпись сдающего и принимающего смену.

**24. В чем заключается уход и надзор за тормозными устройствами**?

При эксплуатации тормозов нужно обращать особое внимание:

- на правильность обхвата тормозного шкива колодками;

- на состояние заклепок, которыми прикреплены тормозные накладки (заклепки должны быть углублены, нельзя допускать соприкосновение заклепок с тормозным шкивом)

- на состояние тормозных накладок (износ не должен превышать 50%)

- на зазор между шкивом и колодками

- на состояние рабочих поверхностей тормозов. Рабочие поверхности должны быть чистые, не иметь следов масла или грязи и выбоин.

- при наличии углублений и задиров превышающих 0,5 мм шкив следует оточить.

- трещины и обломы, выходящие па рабочие и посадочные поверхности; - износ рабочей поверхности обода более 25% от первоначальной величины;

- расчетный тормозной момент и соответствующая рабочая длина силовой пружины приведены в заводской инструкции на кран. При отличии от требуемой ее регулируют. Вращением гайки устанавливают требуемую длину силовой пружины (измеряют ее с помощью мерительной линейки, накладывая сверху).

- величину хода штока электрогидротолкателя при опущенном и поднятом двуплечем рычаге и проводят измерение линейкой.

- для регулирования равномерного отхода колодок от шкива, тормоз открывают при помощи гайки и вращением упорного болта, добиваются равномерных зазоров между колодками и шкивом, замеряемых щупом. После чего упорный болт фиксируется контргайкой.

**25. Имеет ли право машинист крана разрешить вход наПС посторонним лицам?**

Машинист крана не имеет право разрешить вход на ПС посторонним лицам. Только стажеры, закрепленные за машинистом крана распоряжением по предприятию, имеют право подниматься на кран в присутствии наставника.

**26. При каких неисправностях запрещается работать на ПС?**

При любых.

Примеры: не исправен тормоз, имеются браковочные признаки на крюке, не исправен КВ, не работает звуковой сигнал и т. д.

**27. Рассказать о правилах приемки и сдачи смены**.

Прежде чем приступить к работе машинист крана должен ознакомиться с записями в вахтенном журнале и провести приемку смены:

- осмотреть крюк, его крепление в обойме и замыкающее устройство на нем или другой съемный грузозахватный орган, установленный вместо крюка. На нем не должно быть трещин, он должен вращаться в траверсе, гайка, крепящая крюк к траверсе, должна быть хорошо закреплена и защищена от отвинчивания;

- осмотреть гибкий токоподводящий кабель;

- проверить исправность освещения крана;

- в конце главных троллеев должны гореть сигнальные лампы;

- осмотреть подкрановый путь и концевые упоры (у козлового крана);

- осмотреть троллейные провода как главные, так и крановые (башмаки, их крепление, изоляция не должна иметь повреждений и т. д.)

- осмотреть механизмы крана, их крепление и тормоза. Тележку при осмотре надо установить в конец моста, противоположной главным троллеям, после чего отключить рубильник.

- при осмотре муфт проверяют наличие всех болтов и их затяжку, они не должны иметь трещин;

- колеса не должны иметь износ реборд более 50%, трещины, масла на поверхности катания;

- при осмотре редуктора проверяется наличие масла в нем и чистота отверстий сапунов;

- при осмотре тормозов обращают внимание на износ тормозных колодок не более 50%, износ обода шкива не более 25%, на шкиву не должно быть грязи, масла, воды, а также заеданий рычажной системы.

- электрический двигатель должен быть надежно закреплен и заземлен;

- на барабане не должно быть трещин, канат правильно уложен в канавки и не иметь браковочных признаков;

- проверить наличие приборов и устройств безопасности и их исправность;

- проверить работу всех механизмов на холостом ходу;

- приборов безопасности

- тормозов при первом подъеме груза.

**28. Обязанности машиниста крана во время работы.**

Машинист крана обязан:

- работать четко и аккуратно, не допуская аварийных ситуаций, простоев крана и своевременно устраняя возникшие неисправности;

- постоянно следить за техническим состоянием крана, включая крановые пути;

- точно и беспрекословно выполнять все указания специалиста, ответственного за безопасное производство работ с применением ПС;

- проверять правильность строповки груза;

- работы проводить только по сигналу стропальщика;

- команду «стоп» выполнять от любого лица.

**29. Когда считается ПС, принятым машинистом крана по смене?**

ПС считается принятым по смене, когда машинист крана сдающий и принимающий поставили свои подписи в вахтенном журнале.

**30. Кто может быть машинистом крана?**

Для выполнения обязанностей машинистом крана могут назначаться рабочие не моложе 18 лет.

Машинист крана перед назначением на работу должен пройти медицинское освидетельствование для определения его на профпригодность.

Подготовка и аттестация машиниста крана должна производиться в учебных заведениях, а так же на курсах, располагающих базой для теоретического и производственного обучения и имеющих лицензию органов Ростехнадзора. Подготовка машиниста крана должна осуществляться по программам, разработанным учебным центром и согласованным с Ростехнадзором.

Лицам, выдержавшим экзамены, выдаются удостоверения установленной формы, за подписью председателя комиссии и инспектора Ростехнадзора.

 В удостоверении машиниста крана должны быть указаны типы и индексы кранов, к управлению которыми он допущен.

Удостоверение должно снабжаться фотографией. Во время работы машинист крана должен иметь при себе удостоверение.

**31. Защитное заземление крана.**

Защитное заземление – преднамеренное соединение нетоковедущих деталей электрооборудования, которые при повреждении изоляции токоведущих деталей могут случайно оказаться под напряжением, с землей. На кранах заземляющей магистралью является металлоконструкция крана и крановые рельсы, которые должны быть надежно соединены стальными полосами с общецеховым контуром заземления.

**32.Перечислить специалистов, ответственных за промышленную безопасность.**

- специалист, ответственный за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС;

- специалист, ответственный за содержание ПС в работоспособном состоянии;

- специалист, ответственный за безопасное производство работ с применением ПС.

**33. Суть системы планово-предупредительного ремонта (ППР).**

Сущность системы ППР состоит в том, что после наработки краном определенного времени или выполнении определенного объема работ, выполняют профилактические осмотры и различные виды технического обслуживания и ремонта, чередование и периодичность проведения которых, исходит из назначения крана, а так же условий эксплуатации.

Суть ППР – предупреждает прогрессирующее изнашивание деталей механизмов, уменьшает вероятность возникновения случайных отказов, Увеличивает сроки службы кранов и повышает эффективность их применения.

**34.Какие подшипники устанавливаются в механизмах крана и их назначение?**

В механизмах крана устанавливаются подшипники качения.

Подшипники служат для уменьшения трения между валом (осью) и корпусом.

**35. Сезонное обслуживание ПС.**

 СО (сезонное обслуживание) выполняется 2 раза в год с целью подготовки ПС к эксплуатации в весеннее - летний и осенне-зимний сезоны. Включает замену масла, чистку механизмов, утепление кабины. Проведение СО совмещают с ТО, продолжительность 1 день.

**36. Повторная проверка знаний у машиниста крана.**

- периодически не реже одного раза в 12 месяцев;

- при переходе с одного предприятия на другое;

- по требованию специалиста, ответственного за осуществление производственного контроля при эксплуатации ПС или инспектора Ростехнадзора.

Повторная проверка должна проводиться в объеме производственной инструкции, участие инспектора не обязательно.

**37. Обязанности машиниста крана после окончания работы**.

После окончания работы машинист крана обязан остановить кран у посадочной площадки, поставить все рукоятки контроллера в нулевое положение, выключить главный рубильник, запереть замок защитной панели и вынуть ключ – марку.

Проверить техническое состояние крана и обо всех замеченных недостатках в работе и дефектах сообщить сменщику. Кроме того, он должен сделать соответствующую запись в вахтенном журнале.

**38.Текущий ремонт крана.**

ТР(текущий ремонт) –вид планового ремонта с заменой или восстановлением изношенных деталей и регулировкой механизмов, обеспечивает нормальную эксплуатацию ПС до очередного планового ремонта.

**39.Перечислите браковочные признаки ходовых колес.**

-износ поверхности катания на 2% от первоначального диаметра колеса;

-износ реборд ходовых колес на 50% от первоначального размера;

-трещины;

-разность диаметров колес, связанных между собой кинематически, не более 0,5% .

**40.Капитальный ремонт ПС.**

КР (капитальный ремонт) призван обеспечивать исправность и полный ресурс ПС путем восстановления(замены) изношенных деталей, включая базовые. При этом с целью восстановления первоначальных посадок в сопряжениях деталей кран полностью разбирают, проводят дефектовку, ремонт, сборку деталей, регулирование и испытание механизмов.

**41.Назначение ключ – марки на ПС.**

Ключ – марка служит допуском машиниста крана на ПС, замыкает цепь управления ПС и исключает работу на ПС посторонних лиц.

**42.Какие параметры должен регулировать машинист крана у тормозов?**

Машинист крана обязан регулировать:

-зазор между шкивом и колодками (зазор замеряется с помощью щупа и если он не соответствует данным в паспорте крана, то производят регулировку с помощью регулировочного болта);

-ход штока эл.гидротолкателя (под двуплечий рычаг подкладывают брусок и замеряют ход штока линейкой, если он не соответствует паспортным данным, то производят регулировку с помощью гаек на тяге);

-длину силовой пружины (замеряют длину силовой пружины с помощью линейки и сверяют ее с данными паспорта, если она не совпадает, то регулируют гайкой на штоке).

**43. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при работе электромагнита и грейфера?**

- нахождение людей в зоне работы крана с грейфером или электромагнитом запрещено;

- зона действия грейфера или электромагнита должна быть ограждена;

- вывешены предупредительные плакаты («Проход закрыт, работает кран с эл. магнитом», «Проход закрыт, работает грейфер»);

- обслуживающий персонал может заходить в зону работы этих кранов только при перерыве в работе, когда магнит (грейфер) опущен, на предназначенное для этого места, и кран отключен.

**Список использованной литературы**

1. Марин, А.Г. Машинист мостового крана [Текст]: учебное пособие / А.Г. Марин. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 г. – 64 с.

2. Богорад, А.А., Загузин, А.Т. Грузоподъёмные краны машиностроительных предприятий [Текст]: учебник / А.А.Богорад, А.Т. Загузин. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш.шк., 2011 г. – 271 с. : ил.

3. Игумнов, С.Г. Стропальщик. Грузоподъемные краны и грузозахватные приспособления [Текст] : учебное пособие / С.Г. Игумнов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010 г. – 64 с.

4. Приказ Ростехнадзора от 12 ноября 2013 № 533 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» - зарегистрировано в Минюсте России 31 декабря 2013 г. № 30992

Дополнительные источники:

1. Техническая литература: И. И. Абрамов, В.Н. Березин, А.Г. Яуре Грузоподъемные краны промышленных предприятий. – URL: <http://www.nchkz.ru/lib_1.php> Дата обращения: 05.09.2014 г.

2. «Библиотека технической литературы» - URL: http//listlib.narod.ru Дата обращения: 10.09.2014 г.

3. Официальный сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору: http//www.gosnadzor.ru Дата обращения: 10.09.2014 г.