

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Братский индустриально-металлургический техникум»
(ГАПОУ БрИМТ)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по ОМР



ГАПОУ БрИМТ

О. Е. Рогова

2023 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по профессиональным модулям: ПМ.01 Управление грузоподъемными кранами
на металлургическом производстве;

ПМ.02 Ремонтно-профилактическое обслуживание грузоподъемных кранов
металлургического производства

(МДК.02.01. Слесарное и стропальное дело (часть стропальное дело)

по профессии 22.01.03 Машинист крана металлургического производства

Разработал: Огнева М.В.

г. Братск, 2023

Организация-разработчик:

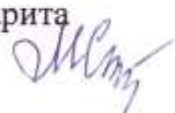
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области «Братский индустриально-металлургический техникум»
(ГАПОУ БРИМТ)

Разработчик:

Огнева М.В. – мастер производственного обучения ГАПОУ ИО «Братский
индустриально-металлургический техникум»

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной цикловой комиссии
«10 » октября 2023 г., № ,

Председатель предметной цикловой комиссии: Столярова Маргарита
Владимировна



© ГАПОУ БРИМТ

© Огнева М.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка	6
2 Перечень практических занятий работ	16
3 Инструктивно-методические указания по выполнению практических занятий работ	18
3.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КРАНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	18
Практическое занятие № 1	22
Практическое занятие № 2	23
Практическое занятие № 3	24
Практическое занятие № 4	24
Практическое занятие № 5	25
Практическое занятие № 6	26
Практическое занятие № 7	27
Практическое занятие №8	28
Практическое занятие № 9	33
Практическое занятие № 10	34
Практическое занятие № 11	37
Практическое занятие № 12	39
Практическое занятие № 13	41
Практическое занятие № 14	42
Практическое занятие № 15	43
Практическое занятие № 16	45
Практическое занятие № 17	46
Практическое занятие № 18	48
Практическое занятие № 19	49
Практическое занятие № 20	52
Практическое занятие № 21	52
Практическое занятие № 22	52
Практическое занятие № 23	53
Практическое занятие № 24	54
Практическое занятие № 25	56
Практическое занятие № 26	57
Практическое занятие № 27	59
Практическое занятие № 28	60
Практическое занятие № 29	61

Практическое занятие № 30	63
Практическое занятие № 31	63
Практическое занятие № 32	64
Практическое занятие № 33	65
Практическое занятие № 34	67
Практическое занятие № 35	68
Практическое занятие № 36	69
3.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 01.02. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
Практическое занятие № 37	70
Практическое занятие № 38	71
Практическое занятие № 39	72
Практическое занятие № 40	75
Практическое занятие № 41	76
Практическое занятие № 42	77
Практическое занятие № 43	78
Практическое занятие № 44	80
Практическое занятие № 45	81
Практическое занятие № 46	83
Практическое занятие № 47	84
3.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 02.02. СЛЕСАРНОЕ И СТРОПАЛЬНОЕ ДЕЛО (часть Стропальное дело)	
Практическое занятие № 59	85
Практическое занятие № 60	86
Практическое занятие № 61	89
Практическое занятие № 62	90
Практическое занятие № 63	92
3.4 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 02.01. ОБСЛУЖИВАНИЕ КРАНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	
Практическое занятие № 1	94
Практическое занятие № 2	95
Практическое занятие № 3	95
Практическое занятие № 4	96
Практическое занятие № 5	97
Практическое занятие № 6	98
Практическое занятие № 7	98
Практическое занятие № 8	100
Практическое занятие № 9	100

Практическое занятие № 10	101
Практическое занятие № 11	102
Практическое занятие № 12	103
Практическое занятие № 13	104
Практическое занятие № 14	104
Практическое занятие № 15	105
Практическое занятие № 16	106
Практическое занятие № 17	107
Практическое занятие № 18	108
Практическое занятие № 19	109
Практическое занятие № 20	109
Практическое занятие № 21	110
Практическое занятие № 22	112
Практическое занятие № 23	113
Практическое занятие № 24	114
Практическое занятие № 25	115
Практическое занятие № 26	117
Практическое занятие № 27	119
Практическое занятие № 28	120
Практическое занятие № 29	121
Практическое занятие № 30	122
Практическое занятие № 31	122
Практическое занятие № 32	123
Практическое занятие № 33	124
Практическое занятие № 34	125
Практическое занятие № 35	125
Практическое занятие № 36	126
Практическое занятие № 37	127
Практическое занятие № 38	128
Практическое занятие № 39	131
Практическое занятие № 40	132
Практическое занятие № 41	133
Практическое занятие № 42	133
Практическое занятие № 43	135
Практическое занятие № 44	136
Практическое занятие № 45	136
Практическое занятие № 46	137
Практическое занятие № 47	139

Практическое занятие № 48	139
Практическое занятие № 49	140
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ	141

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания предназначены в качестве методического пособия при проведении практических занятий/лабораторных работ по ПМ.01 Управление грузоподъемными кранами на металлургическом производстве;

ПМ.02 Ремонтно-профилактическое обслуживание грузоподъемных кранов металлургического производства специальности СПО 22.01.03 Машинист крана металлургического производства

Практические работы проводятся после изучения соответствующих разделов и тем ПМ.01 Управление грузоподъемными кранами на металлургическом производстве;

ПМ.02 Ремонтно-профилактическое обслуживание грузоподъемных кранов металлургического производства. Выполнение обучающимися заданий практических занятий/лабораторных работ позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения, могут быть использованы в будущей практической деятельности. Выполнение студентами заданий практических занятий/лабораторных работ направлено на обобщение, систематизацию, углубление и закрепление знаний и умений, ПМ. Перечень работ определен рабочей программой ПМ.

Указания содержат: пояснительную записку, перечень работ, задания для работ, методические указания по выполнению работ, информационные и справочные материалы.

Задачи проведения практических занятий/лабораторных работ:

сформировать умения применять полученные знания на практике;

выработать при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива и др.

На практических занятиях/лабораторных работах обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе учебной и производственной практики.

Практические занятия/лабораторные работы являются неотъемлемой частью учебной дисциплины/междисциплинарных курсов и подлежат обязательному выполнению студентами.

Практические занятия/лабораторные работы выполняются студентами под руководством преподавателя. О проведении практического занятия/лабораторной работы обучающимся сообщается заблаговременно: когда предстоит данная работа, какие вопросы нужно повторить, чтобы ее выполнить. Просматриваются задания, оговаривается ее объем и время ее выполнения. Критерии оценки сообщаются перед выполнением каждой практической работы. При подготовке отчётов по расчётным работам рекомендуется применять различные расчётные инструменты: формулы, графики, диаграммы, числовые таблицы. Отчёт по расчётным работам выполняется студентом в сроки, определённые преподавателем. Пропущенные по уважительным/неуважительным причинам работы, выполняются студентами самостоятельно и предоставляются преподавателю.

Также данные методические указания предлагаются в помощь студентам для выполнения самостоятельных работ предусмотренных рабочими программами.

Перед выполнением задания практического занятия/лабораторной работы повторяются правила охраны труда. При выполнении практической работы обучающийся придерживается следующего алгоритма:

Записать дату, тему и цель работы.

Ознакомиться с ЗУН, правилами и условиями выполнения задания.

Повторить теоретические задания, необходимые для рациональной работы и других практических действий.

Выполнить работу по предложенному алгоритму действий.

Обобщить результаты работы, сформулировать выводы по работе.

Дать ответы на контрольные вопросы.

Работа должна быть выполнена грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на использованную литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля ПМ 01

Владеть навыками	Н 1.1.01	обслуживания производственного процесса в доменных, сталеплавильных, ферросплавных, прокатных и трубных цехах, специализированных цехах по производству изложниц;
	Н 1.2.01	погрузочно-разгрузочных работ в соответствии со схемами строповки грузов.
Уметь	У 1.1.01	осуществлять подготовку кранового оборудования и механизмов к работе;
	У 1.1.02	управлять грузоподъемными кранами разных конструкций, оснащенными различными грузозахватными приспособлениями, при выполнении работ по обслуживанию производственного процесса в доменных, сталеплавильных, ферросплавных, прокатных и трубных цехах, специализированных цехах по производству изложниц;
	У 1.2.01	выполнять погрузочно-разгрузочные работы, уборочные и вспомогательные работы при ремонтах металлургических агрегатов;
	У 1.3.01	применять безопасные приемы при обслуживании технологического оборудования, машин и механизмов и управлении ими;
	У 1.3.02	оказывать первую помощь пострадавшим при несчастном случае;
	У 1.3.03	пользоваться первичными средствами пожаротушения.
Знать	З 1.1.01	устройство, принцип работы и правила технической эксплуатации обслуживаемого крана и его механизмов;
	З 1.1.02	схему и кинематику крана;
	З 1.1.03	систему включения электродвигателей и контроллеров;
	З 1.1.04	график и последовательность выполнения операций
	З 1.1.05	расположение обслуживаемых агрегатов и участков;
	З 1.1.06	требования к организации и оснащению рабочего места машиниста крана;
	З 1.1.07	порядок приема и сдачи смены;
	З 1.1.08	порядок и последовательность подготовки технологического оборудования, машин и механизмов;
	З 1.1.09	устройство и правила технической эксплуатации обслуживаемого оборудования;
	З 1.1.10	бирочную систему подключения и отключения оборудования, машин и механизмов
	З 1.2.01	правила крепления, подъема и передвижения различных грузов, а также перемещения и опускания ковшей с жидким металлом;

	З 1.3.01	опасные и вредные факторы, воздействующие на работника в условиях металлургического производства;
	З 1.3.02	законодательные и нормативные документы, гарантирующие безопасные и здоровые условия труда;
	З 1.3.03	требования Госгортехнадзора, предъявляемые к техническому состоянию и обслуживанию кранов;
	З 1.3.04	виды инструктажей по безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности;
	З 1.3.05	методы и средства обеспечения безопасности при обслуживании кранов металлургического производства и управлении ими;
	З 1.3.06	правила ликвидации аварий;
	З 1.3.07	правила оказания первой помощи;
	З 1.3.08	правила пользования огнетушителями.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности **ПМ.01 Управление грузоподъемными кранами на металлургическом производстве**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
1.1 ПК	Осуществлять операции по обслуживанию производственного процесса в доменных, сталеплавильных, ферросплавных, прокатных и трубных цехах, специализированных цехах по производству изложниц.
1.2 ПК	Осуществлять погрузочно-разгрузочные работы в соответствии со схемами строповки грузов.
1.3 ПК	Выполнять требования нормативных актов по охране труда и промышленной безопасности.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).
------	--

Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля ПМ 02

ПК 2.1. Подготавливать кран к выполнению крановых операций		
Владеть навыками	Н 2.1.01	контроля за состоянием тормозных и предохранительных устройств, правильностью крепления тросов грузозахватных приспособлений;
	Н 2.1.02	ремонтно-профилактического обслуживания кранов металлургического производства.
	Н 2.2.01	профилактических осмотров механического и электрического оборудования крана;
	Н 2.3.01	браковки канатов в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации кранов;
Уметь	У 2.1.01	контролировать правильность крепления тросов грузозахватных приспособлений, регулирования тормозов и действия предохранительных устройств;
	У 2.1.02	выявлять и устранять неисправности в работе обслуживаемого крана, участвовать в его ремонте;
	У 2.1.03	выводить краны в ремонт и принимать из ремонта;
	У 2.1.04	выполнять слесарные работы в процессе ремонта оборудования;
	У 2.1.05	контролировать качество ремонта кранов.
	У 2.2.01	производить текущий осмотр, чистку и смазку трущихся поверхностей деталей механизмов и машин;
Знать	З 2.1.01	причины возникновения неисправностей в работе кранов металлургического производства и способы их предупреждения;
	З 2.1.02	виды и свойства смазочных материалов;
	З 2.1.03	порядок смазки машин;
	З 2.1.04	системы автоматической смазки оборудования крана;
	З 2.1.05	измерительный инструмент и требования, предъявляемые к нему;
	З 2.1.06	виды технического обслуживания кранов металлургического производства
	З 2.1.07	порядок вывода в ремонт и приема из ремонта кранов
	З 2.2.01	слесарный инструмент и требования, предъявляемые к нему;.
	З 2.2.02	правила обращения со слесарным инструментом; основные слесарные операции
	З 2.3.01	Стропальное дело

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности **ПМ.02 Ремонтно-профилактическое обслуживание механизмов кранов металлургического производства**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Контролировать состояние тормозных и предохранительных устройств, правильность крепления тросов грузозахватных приспособлений.
ПК 2.2	Выполнять профилактические осмотры механического и электрического оборудования крана.
ПК.2.3	Осуществлять браковку канатов в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации кранов.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Перечень практических занятий работ

№ п/п	Название практических занятий	Количество часов	Формируемые компетенции (в соответствии с ФГОС)/Достиженные результаты (в соответствии с ФГОС СОО)
	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 01.01 ЭКСПЛУАТАЦИЯ КРАНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА		
1	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1: Обозначение основных деталей и узлов крановых механизмов на кинематической схеме	1	ПК 1.1; ОК 1
2	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2: Изображение тихоходной и быстроходной трансмиссии	1	ПК 1.1; ОК1
3	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3: Изображение на кинематической схеме раздельного привода	1	ПК 1.1; ОК1

4	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4: Изображение на кинематической схеме механизма передвижения ходовой тележки с боковым приводом	1	ПК 1.1; ОК1
5	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5: Изображение на кинематической схеме механизма подъема	1	ПК 1.1; ОК1
6	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6: Расчет передаточного отношения цилиндрического редуктора	1	ПК 1.1; ОК1
7	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7: Расчет передаточного отношения червячного редуктора	1	ПК 1.1; ОК1
8	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8: Регулировка тормозов типа ТКТ (ТКП).	1	ПК 1.1; ОК1
9	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9: Регулировка тормозов типа ТКТ Г.	1	ПК 1.1; ОК1
10	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10: Изучение сертификата стальных канатов.	1	ПК 1.1; ОК1
11	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11: Расчет каната на прочность	1	ПК 1.1; ОК1
12	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12: Определение токоподвода на кране	1	ПК 1.1; ОК1
13	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13: Изучение устройства электродвигателя на кране	1	ПК 1.1; ОК1
14	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14: Регулирование скорости и реверс асинхронных электродвигателей	1	ПК 1.1; ОК1
15	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15: Изучение рубильников	1	ПК 1.1; ОК1
16	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16: Изучение кулачкового контроля.	1	ПК 1.1; ОК1
17	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №17: Изучение работы контактора.	1	ПК 1.1; ОК1
18	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №18: Изучение тормозного электромагнита переменного тока	1	ПК 1.1; ОК1

19	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19: Изучение устройств и приборов безопасности на кране	1	ПК 1.1; ОК1; ОК 4; ОК 5
20	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №20: Изучение федеральных норм и правил	0,5	ПК 1.1; ОК1; ОК 4; ОК 5
21	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №21: Изучение требований Ростехнадзора к механическому оборудованию кранов	0,5	ПК 1.1; ОК1; ОК 4; ОК 5
22	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №22: Электроцепи освещения, сигнализации и отопительного прибора	1	ПК 1.1; ОК1; ОК 4
23	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №23: Неисправности в электросхеме крана. Составление перечня неисправностей и методов их устранения (таблица).	1	ПК 1.1; ОК1
24	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №24: Чтение условных и буквенных обозначений элементов электрооборудования на электро-схемах	1	ПК 1.1; ОК1
25	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №25: Работа контроллера ККТ-62А по электросхеме, включение и реверс двигателя, регулирование скорости	1	ПК 1.1; ОК1
26	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №26: Работа контроллера тип Т по электросхеме.	1	ПК 1.1; ОК1
27	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №27: Работа магнитного контроллера типа ТС по электросхеме	1	ПК 1.1; ОК1
28	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №28: Работа контроллера ПМС-50 по электросхеме, намагничивание размагничивание подъёмного электромагнита.	1	ПК 1.1; ОК1
29	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №29: Работа статорной цепи.	1	ПК 1.1; ОК1
30	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №30: Работа роторной цепи.	1	ПК 1.1; ОК1
31	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №31: Работа цепи управления.	1	ПК 1.1; ОК1

32	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №32: Работа двигателей крана по электросхеме. Включение, реверс, регулировка скорости.	1	ПК 1.1; ОК1
33	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №33: Проверка действия приборов и устройств безопасности.	1	ПК 1.1; ОК1
33	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №33: Управление силовыми контроллерами механизмов передвижения и механизмов подъёма.	1	ПК 1.1; ОК1
34	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №34: Управление магнитным контроллером.	1	ПК 1.1; ОК1
35	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №335: Работа с инструкцией по Охране Труда для машиниста крана.	1	ПК 1.1; ПК 1.3; ОК1
36	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №36: Перемещение грузов (упражнение на тренажёрах).	1	ПК 1.1; ПК 1.2; ОК 1
	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 01.02. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ		
37	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №37: Работа с НТД.	1	ПК 1.3; ОК 1
38	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №38: Расчет уровня шума производственных помещений	1	ПК 1.3; ОК 1
39	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №39: Воздействие вредных веществ, содержащихся в воздухе	1	ПК 1.3; ОК 1
40	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №40: Расчёт оценки тяжести трудового процесса	1	ПК 1.3; ОК 1
41	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №41: Изучение типовой инструкции по охране труда для машинистов крана.	1	ПК 1.3; ОК 1
42	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6: Составление схемы «Технические средства безопасности».	1	ПК 1.3; ОК 1
43	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7: Порядок оформления акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1.	1	ПК 1.3; ОК 1

44	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8: Отработка приемов наложения шин придания неподвижности пострадавшего.	1	ПК 1.3; ОК 1
45	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9: Отработка приемов остановки кровотечений	1	ПК 1.3; ОК 1
46	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10: Ознакомление с применением электрозащитных средств	1	ПК 1.3; ОК 1
47	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11: Правила пользования углекислотным огнетушителем ОУ	1	ПК 1.3; ОК 1
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 02.02. СЛЕСАРНОЕ И СТРОПАЛЬНОЕ ДЕЛО (часть Стропальное дело)			
48	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1: Виды грузов, тара.	1	ПК 2.1; ПК 2.3; ОК 1
49	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2: Канаты	1	ПК 2.3; ОК 1
50	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3: Грузозахватные приспособления.	1	ПК 2.1; ПК 2.3; ОК 1
51	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4: Грузозахватные устройства (крессворд).	1	ПК 2.1; ПК 2.3; ОК 1
52	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5: Расчет стропов.	1	ПК 2.1; ПК 2.3; ОК 1
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО МДК. 02.01. ОБСЛУЖИВАНИЕ КРАНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА			
53	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1: Моделирование ситуации: Допуск персонала к техническому обслуживанию.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1; ОК 3
54	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2: Моделирование ситуации: Выполнение обязанностей эксплуатационного, обслуживающего и ремонтного	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1; ОК 3
55	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3: Изучение ПТЭ (правила технической эксплуатации).	1	ПК 2.2; ОК 1
56	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4: Бирочная система предприятия (проработка ситуации при эксплуатации и ремонте).	1	ПК 2.2; ОК 1

57	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5: Изучение НТД для кранов мостового типа	1	ПК 2.2; ОК 1
58	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6: Изучение НТД для кранов стрелового (башенного) типа	1	ПК 2.2; ОК 1
59	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7: Изучение НТД для кранов передвижного типа	1	ПК 2.2; ОК 1
60	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8: Определение дефектов деталей в соответствии с нормами оценки состояния кранов стрелового типа (башенных).	1	ПК 2.2; ОК 1
61	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9: Определение дефектов деталей в соответствии с нормами оценки состояния крана мостового типа.	1	ПК 2.2; ОК 1
62	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10: Определение дефектов деталей в соответствии с нормами оценки состояния кранов передвижного типа	1	ПК 2.2; ОК 1
63	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11: Выполнение технического обслуживания (суть).	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
64	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12: Технический осмотр (профилактический) порядок выполнения.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
65	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13: Ежедневное ТО (ЕТО), порядок выполнения.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
66	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14: Плановое ТО (ТО 1, ТО 2, ТО 3), ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
67	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15: Сезонное ТО (СТО), порядок выполнения.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
67	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №16: Выполнение без разборной диагностики (Практические действия).	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
69	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №17: Выполнение диагностики со снятием сборочных единиц.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1

70	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №18: Изучение способов определения неисправностей.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
71	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19: Регулировка подшипников скольжения	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
72	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №20: Регулировка подшипников колёс	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
73	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №21: Регулировка зубчатых передач	1	ПК 2.2; ОК 1
74	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №22: Регулировка червячных передач	1	ПК 2.2; ОК 1
75	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №23: Регулировка тормозов	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
76	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №24: Осмотр, очистка, проверка повреждений, обрывов, протяжка соединений.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
77	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №25: Наблюдение за электрооборудованием во время эксплуатации, составление сравнительных таблиц.	1	ПК 2.2; ОК 1
78	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №26: Уход за электрооборудованием (осмотр,	1	ПК 2.2; ОК 1
79	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №27: Регулировка зазоров.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
80	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №28: Ревизия аппаратов управления (осмотр, регулировка подстроечных резисторов)	1	ПК 2.2; ОК 1
81	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №29: Регулировка контактов, зачистка поверхности контакта.	1	ПК 2.2; ОК 1
81	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №30 , 31: Развития устройства и приборов безопасности (проверка работоспособности, точности	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
82	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №32: Проверка трещин в металле погнутых элементов очагов коррозии, контроль сварных швов (определение мест повреждений).	1	ПК 2.2; ОК 1

83	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №33: Выполнение контроля лакокрасочного покрытия металлических конструкций и сварных швов.	1	ПК 2.2; ОК 1; ОК 4
84	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №34: Анализ дефектов при которых работа запрещена.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 ОК 1
85	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №35: Анализ общих признаков и причин неисправностей	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
86	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №36: Анализ неисправностей механизмов передвижения.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
87	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №37: Анализ неисправностей механизмов подъёма.	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
88	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №38: Анализ неисправностей полиспастов, канатов, крюковых подвесок, барабанов, лифт, валов, осей, подшипников, тормозов,	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3; ОК 1
89	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №39: Определение неисправностей металлоконструкций, выбор	1	ПК 2.2; ОК 1
90	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №40: Выбор способа устранения неисправностей механических устройств безопасности и защиты.	1	ПК 2.2; ОК 1
91	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №41: Определение неисправностей крепежных деталей и соединений, выбор	1	ПК 2.1; ПК 2.2; ОК 1
92	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №42, № 43: Определение неисправностей, связанных с включением крана, причины неисправностей. Выбор способа	1	ПК 2.2; ОК 1
93	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №43: Определение причины отключения ГЛК при включении механизмов крана. Выбор способа	1	ПК 2.2; ОК 1
94	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №44: Анализ причин искрения и нагревания контактов контроллера. Выбор способов	1	ПК 2.2; ОК 1

95	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №45: Неисправности вспомогательного электрического оборудования. Выбор способов устранения.	1	ПК 2.2; ОК 1
96	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №46: Определение неисправностей приборов безопасности и защиты, причины. Выбор способов устранения.	1	ПК 2.2; ОК 1
97	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №47: Составление ведомости запасных частей, инструмента и принадлежностей.	1	ПК 2.2; ОК 1
98	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №48: Заполнение журнала периодических осмотров (Агрегатный журнал) крана и кранового пути.	1	ПК 2.2; ОК 1
99	ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №49: Заполнение журнала приёма – сдачи смен (вахтенный журнал).	1	ПК 2.2; ОК 1

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» ставится в том случае, если:

- студент полностью соблюдал правила выполнения практической работы, работа выполнялась самостоятельно, рационально организовывал рабочее место, не было нарушений правил техники безопасности, санитарии и гигиены; задание выполнено в полном объёме и в установленное время.

Оценка «4» ставится в том случае, если:

- работа выполнялась самостоятельно, допущены незначительные ошибки, которые исправлялись самостоятельно, на выполнение работы затрачено времени больше установленного по норме на 10% .

Оценка «3» ставится в том случае, если:

- самостоятельность в работе была низкой, допущены нарушения в организации рабочего места; отдельные задания выполнялись неправильно, но ошибки исправлялись после замечания преподавателя, допущены незначительные нарушения правил техники безопасности, на выполнение работы затрачено времени больше установленного по норме на 25% .

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- отсутствовала самостоятельность в работе, допущены грубые нарушения правил техники безопасности, которые повторялись после замечаний преподавателя, неправильно выполнялись многие виды работ, ошибки повторялись после замечания преподавателя, на выполнение работы затрачено времени против нормы больше чем на 25% .

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КРАНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

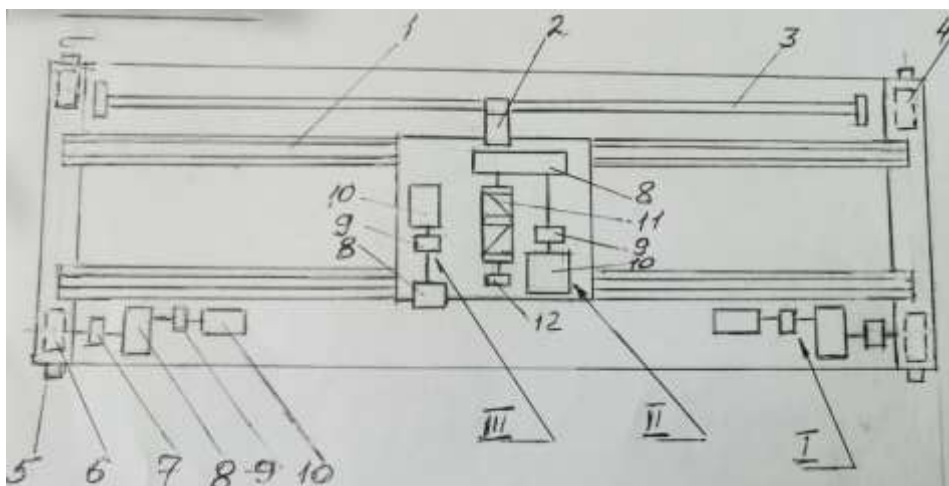
Практическое занятие № 1

Тема: Обозначение основных деталей и узлов крановых механизмов на кинематической схеме.

Цель: Узнать на кинематической схеме расположение механизмов, основных деталей и узлов на кране.

Задание: Выполнить кинематическую схему мостового крана общего назначения с обозначением приводов, основных деталей, узлов.

Выполнение задания:



1 – под тележечный путь; 2 – устройство для токосъемников; 3 – вспомогательные троллеи; 4 – ведомые колеса; 5 – буферное устройство; 6 – ведущее колесо; 7 – соединительная муфта; 8 – редуктор; 9 – тормоз; 10 – электродвигатель;

11 – канатный барабан; 12 – опора.

I – механизм передвижения моста;

II – механизм подъема;

III – механизм передвижения тележки.

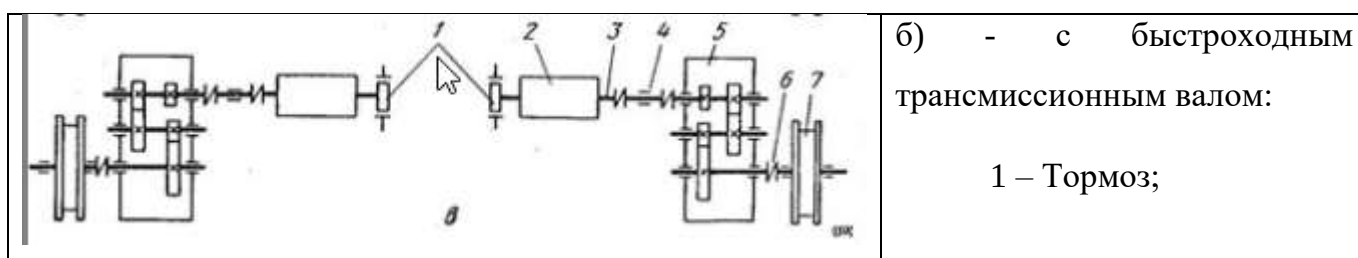
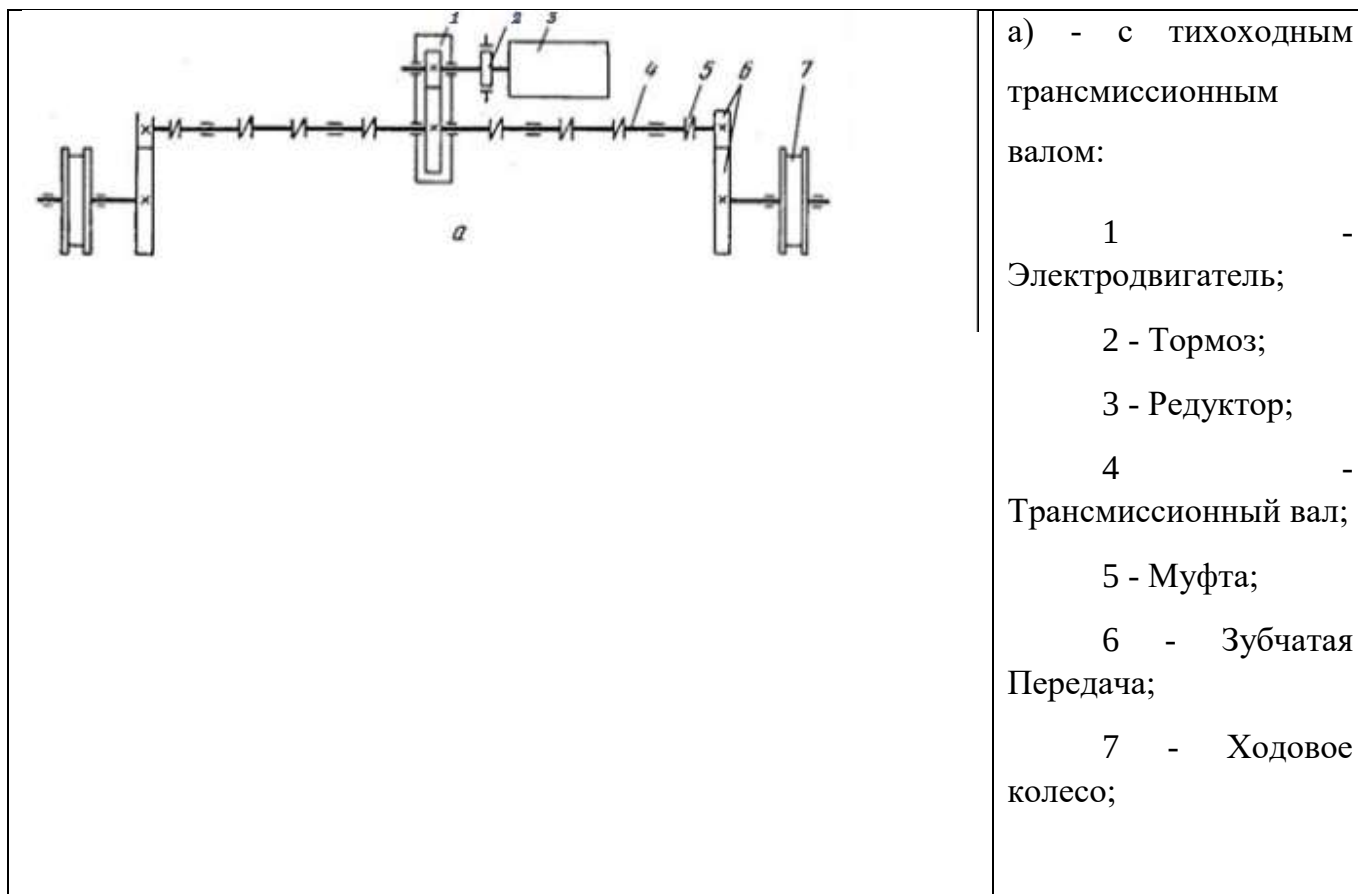
Практическое занятие № 2

Тема: Изображение тихоходной и быстроходной трансмиссии центра центрального привода на кинематической схеме.

Цель: Научится выполнять самостоятельно кинематическую схему тихоходной и быстроходной трансмиссии центрального привода.

Задание: Выполнить кинематическую схему тихоходной и быстроходной трансмиссии центрального привода.

Выполнение задания:



	2 – Электродвигатель; 3 – Трансмиссионный вал; 4 – Подшипник качения; 5 – Редуктор 6 – Муфта; 7 – Ходовое колесо;
--	--

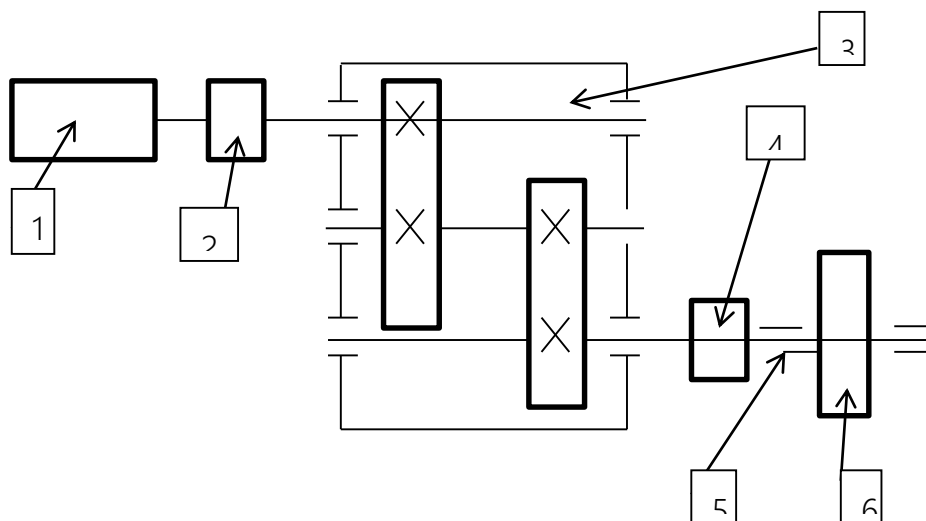
Практическое занятие № 3

Тема: Изображение на кинематической схеме раздельного привода механизма передвижения крана.

Цель: Научиться выполнять самостоятельно кинематическую схему раздельного привода механизма передвижения крана.

Задание: Выполнить кинематическую схему раздельного привода передвижения крана с описанием его устройства.

Выполнение задания:



1 – электродвигатель; 2 – тормоз;
 3 – редуктор; 4 – соединительная муфта;
 5 – вал; 6 – ходовые колеса.

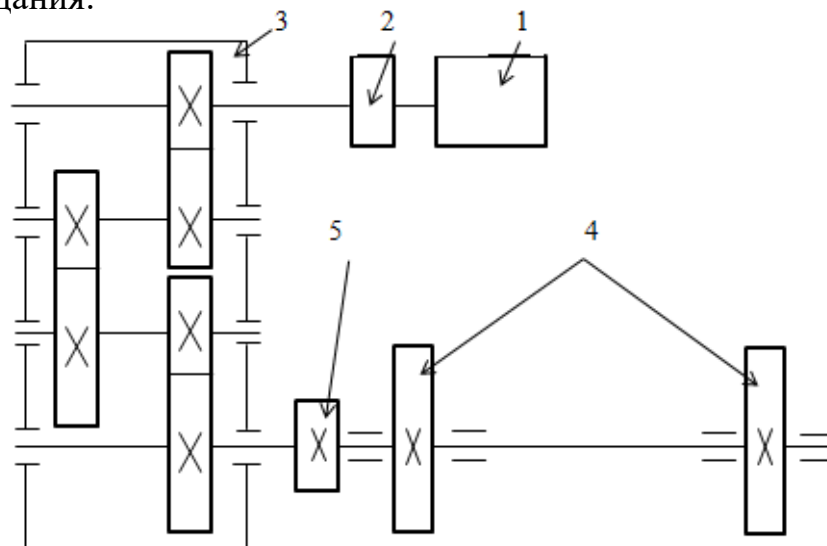
Практическое занятие № 4

Тема: Изображение на кинематической схеме механизма передвижения ходовой тележки с боковым приводом.

Цель: Научиться выполнять самостоятельно кинематическую схему механизма передвижения ходовой тележки с боковым приводом.

Задание: Выполнить кинематическую схему механизма передвижения ходовой тележки с боковым приводом с описанием его устройства.

Выполнение задания:



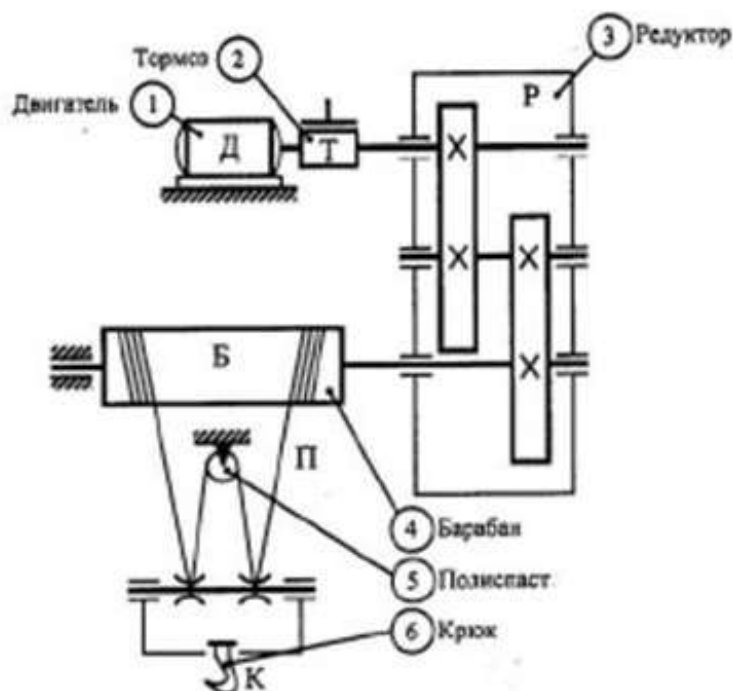
1 – электродвигатель; 2 – тормоз; 3 – редуктор;
4 –ходовые колеса; 5 – соединительная муфта.

Практическое занятие № 5

Тема: Изображение на кинематической схеме механизма подъема.

Цель: Научиться выполнять самостоятельно кинематическую схему подъема мостового крана.

устройства.



Практическое занятие № 6

Тема: Расчет передаточного отношения цилиндрического редуктора.

Цель: Научиться выполнять расчет передаточного отношения цилиндрического редуктора.

Задание: Ответить на вопросы – для чего применяется и служит цилиндрический редуктор и что такое передаточное число (отношение), и как оно находится. Выполнить кинематическую схему двухступенчатого цилиндрического редуктора и решить задачу по вычислению передаточного числа редуктора.

Выполнение задания:

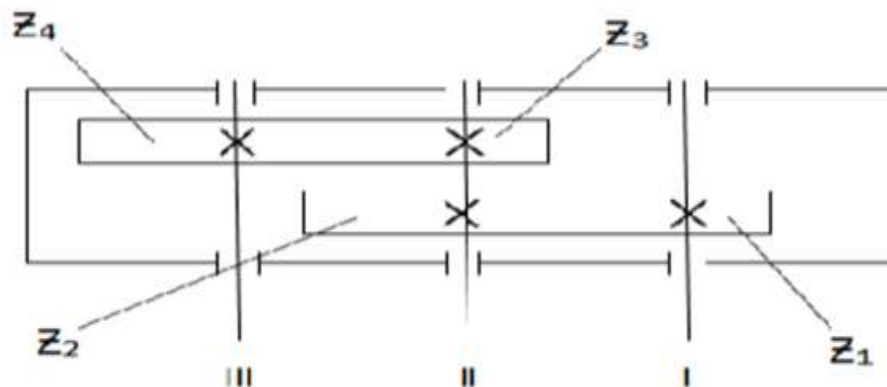
1. Цилиндрический редуктор, применяют для передачи крутящих моментов между параллельными валами, и служит для понижения частоты вращения электродвигателя, что приводит к увеличению крутящего момента на валу.

2. Передаточным отношением (числом) (i) пары зубчатых колес называется

отношение числа зубьев ведомого колеса (Z_2) к числу зубьев ведущей шестерни (Z_1) или отношение частоты вращения вала (n_1) ведущей шестерни к частоте вращения вала (n_2) ведомого колеса:

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

3. Рассмотрим по выполнению задания кинематическую схему двухступенчатого цилиндрического редуктора:



I – входной вал;

II – промежуточный вал;

III – выходной вал;

Z_1 и Z_2 – числа зубьев ведущей шестерни и ведомого колеса первой степени редуктора;

Z_1 и Z_2 - числа зубьев ведущей шестерни и ведомого колеса второй степени редуктора.

Передаточное число цилиндрического редуктора находится по формуле:

$$i_{\text{ред}} = i_1 \times i_2 = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3}$$

где $i_{\text{ред}}$ – передаточное число редуктора, а i_1 и i_2 – передаточные числа первой и второй степеней редуктора.

4. Выполним задачу по вычислению передаточного числа цилиндрического редуктора:

Дано:	Решение:
-------	----------

$Z_1 = 26$	$i_{ред} = i_1 \times i_2 = \frac{Z_2}{Z_1} \times \frac{Z_4}{Z_3}$
$Z_2 = 78$	
$Z_3 = 19$	
$Z_4 = 95$	
$i_{ред} = ?$	Ответ: $i_{ред} = 15$

Практическое занятие № 7

Тема: Расчет передаточного отношения червячного редуктора.

Цель: Научиться рассчитывать передаточное число (отношение) червячного редуктора.

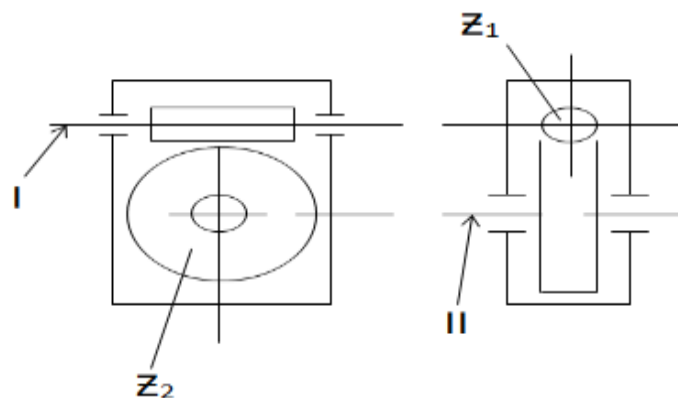
Задание: Ответить на вопросы – в чем заключается особенность и принцип работы червячного редуктора. Выполнить кинематическую схему и определить передаточное число (отношение) червячного редуктора в задаче.

Выполнение задания:

1. Особенность червячных редукторов заключается в том, что ось червяка перпендикулярна к оси ведомого колеса или оси червяка и вала червячного колеса находится в разных плоскостях и скрещиваются.

2. Приводной вал редуктора снабжен винтом особой нарезки, называемым червяком. Нарезка червяка находится в зацеплении с зубьями червячного колеса, и червяк, вращаясь, поворачивает червячное колесо, которое будучи насаженным на вал, вращает его, а следовательно, и соединенный с ним механизм.

3. Выполняем кинематическую схему червячного одноступенчатого редуктора:



Z_1 и n_1 - числа заходов и частота вращения червяка;

Z_2 и n_2 – число зубьев и частота вращения червячного колеса;

I и II – оси червяка и вала колеса.

Передаточное число (отношение) находится по формуле:

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

Решите задачу по вычислению передаточного числа (i) червячного редуктора:

Дано:	Решение:
$Z_{\text{ч}} = 4$ $Z_{\text{к}} = 96$	$i_{\text{ч.ред}} = \frac{Z_{\text{к}}}{Z_{\text{ч}}} = \frac{96}{4} = 24$
$i_{\text{ч.ред}} = ?$	Ответ: $i_{\text{ч.ред}} = 24$

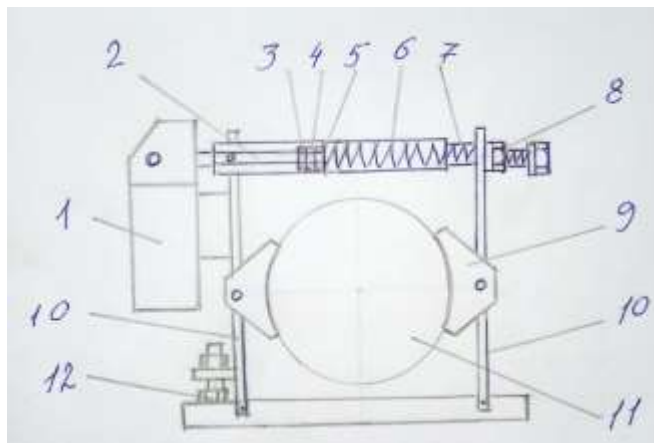
Практическое занятие № 8

Тема: Регулировка тормозов типа ТКТ (ТКП).

Цель: Научиться производить регулировку тормоза ТКТ.

Задание: Выполнить кинематическую схему тормоза ТКТ из каких деталей он состоит и способ его регулировки. Также выполнить тесты первого и второго вариантов.

Выполнение задания: Выполнение кинематической схемы тормоза ТКТ:



Электромагнит; 2- шток; 3,4,5- гайки; 6- силовая пружина; 7- вспомогательная пружина; 8- гайка, 9- т. колодки; 10- рычаги; 11- т. шкив; 12- упорный болт.

Регулировка данного тормоза производится в следующей последовательности: вначале отрегулировать шток толкателя, потом равномерность отхода колодок от шкива.

Длина пружины силовой указана в заводской конструкции. Если длина силовой пружины не соответствует от требуемой, то ее регулируют. Для этого следует убедиться, что якорь электромагнита (1) не касается штока (2) тормоза. Затем отвернуть гайки (3и4); вращением гайки (5) устанавливают требуемую длину силовой пружины (6). После, если требуется необходимый ход якоря электромагнита (1), то регулируется вращением гайки (8).

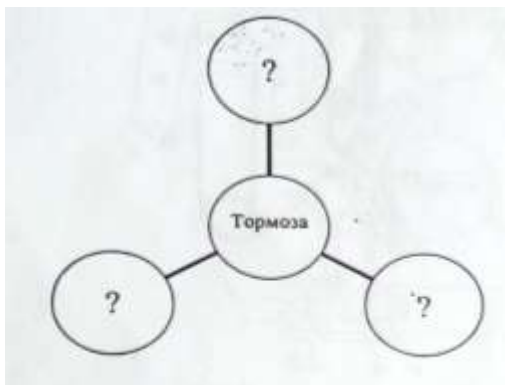
С помощью гайки (5) и вращением упорного болта (12) регулируется равномерный отход колодок. Достигая требуемых зазоров между колодками (9) и шкивом (11), замеряемых щупом, после чего упорный болт (12) фиксируют контрогайкой.

Карточка – задание

«Тормоза»

Вариант 1

1. Впишите в диаграмму механизмы, на которых устанавливают тормоза



2. Тормоза, у которых колодки в обычном состоянии прижаты к шкиву и открываются при включении привода механизма крана, называются

- а) нормально-открытые
- б) нормально-закрытые
- в) комбинированные

3. Найти соответствие

А. механизмы передвижение кранов и тележек, работающие со скоростью более 32 м/мин

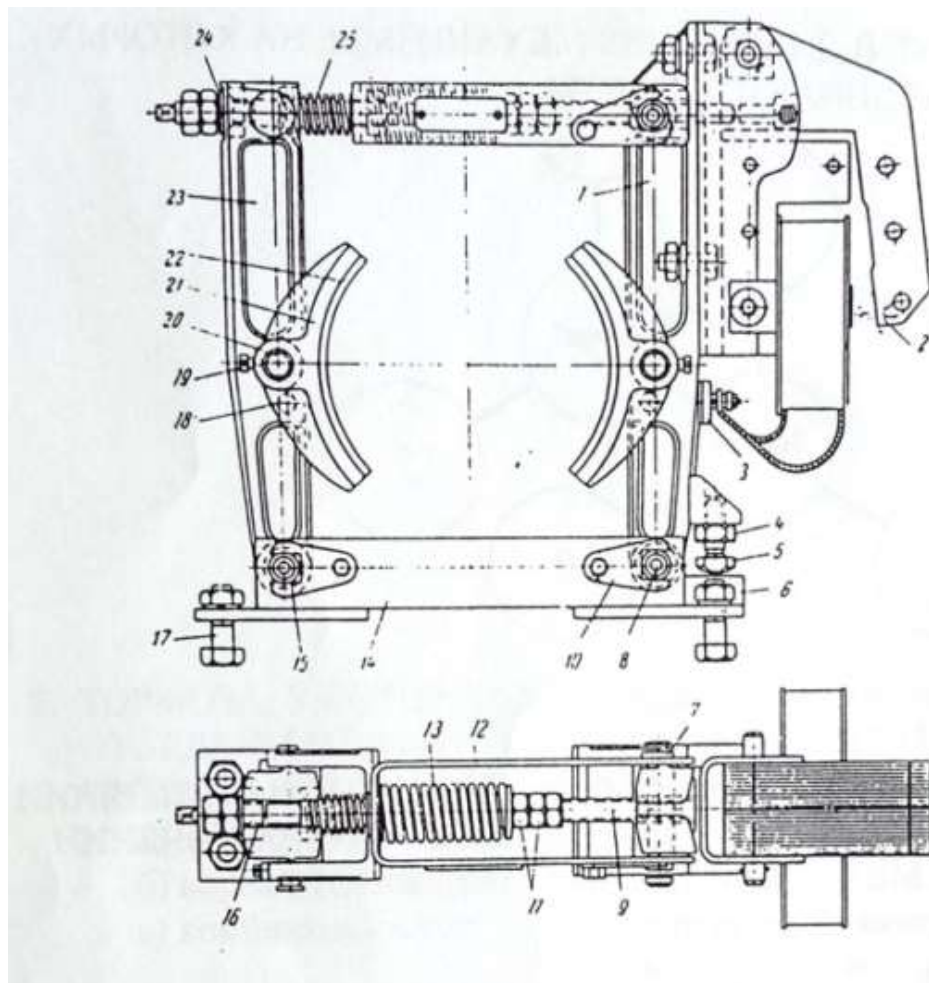
Б. механизмы передвижение кранов и тележек, работающие со скоростью менее 32 м/мин

В. механизмы передвижения кранов, работающие на открытом воздухе или передвигающиеся по пути, уложенному на полу цеха

Тормозами

- а) не снабжают
- б) снабжаются независимо от скорости передвижения крана
- в) снабжаются

4. По рисунку из банка данных подбери наименования деталей 1 и 23; 25; 2; 9...



- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| - рычаги | - сферическая шайба |
| - подставка | - опорная шайба |
| - пальцы | - регулировочный винт |
| - главная пружина | - контргайка |
| - вспомогательная пружина | - установочные винты |
| - шток | - фиксаторы |

- колодки
- обкладка
- электромагнит
- стальная скоба
- гайки пружинные

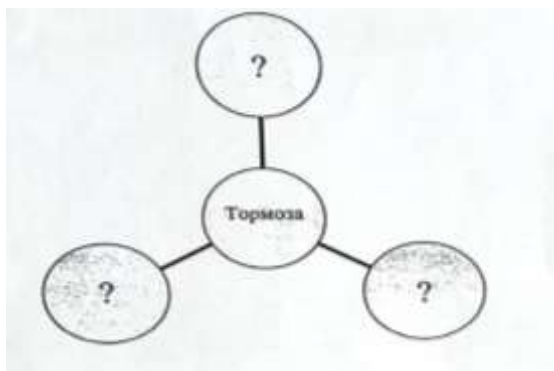
- ребро
- вилки
- маслѐнки
- установочные болты
- «отжимная» гайка

Карточка – задание

«Тормоза»

Вариант 2

1. Впишите в диаграмму типы тормозов по характеру приложенной тормозной силы.



2. Тормоза, у которых колодки в обычном состоянии отведены к шкиву и закрываются при включении привода механизма крана, называются

- а) нормально-открытые
- б) нормально-закрытые
- в) комбинированные

3. Найти соответствие

- А. механизмы подъѐма кранов общего назначения
- Б. механизмы подъѐма кранов, транспортирующие расплавленный или раскалѐнный металл
- В. механизмы подъѐма кранов, транспортирующие кислоты

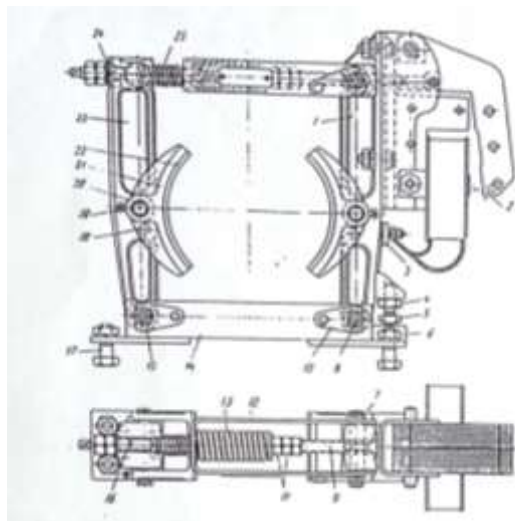
Должны снабжаться

- а) не менее двух тормозов
- б) не менее чем один тормозом

в) более двух тормозов

4. По рисунку из банка данных подбери наименования деталей 1 и 23; 25; 2;

9...



Банк данных

- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| - рычаги | - сферическая шайба |
| - подставка | - опорная шайба |
| - пальцы | - регулировочный винт |
| - главная пружина | - контргайка |
| - вспомогательная пружина | - установочные винты |
| - шток | - фиксаторы |
| - колодки | - ребро |
| - обкладка | - вилки |
| - электромагнит | - маслѐнки |
| - стальная скоба | - установочные болты |
| - гайки пружинные | - «отжимная» гайка |

Практическое Занятие № 9

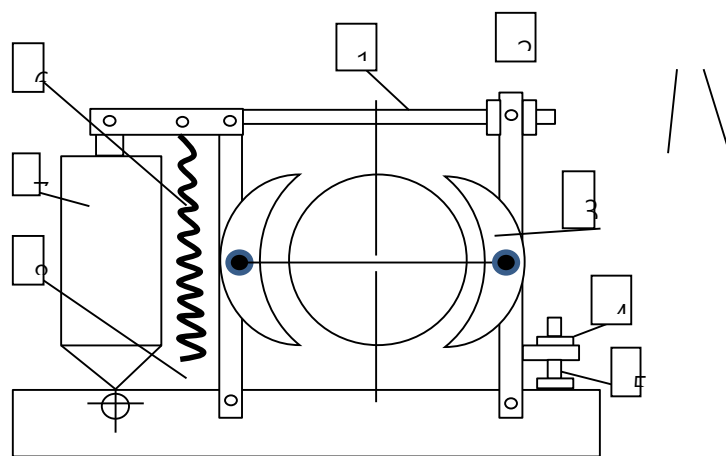
Тема: Регулировка тормозов типа ТКТ Г.

Цель: Научиться производить регулировку тормоза ТКТ Г.

Задание: Ответить на вопросы: в чем существенное различие между нормально-закрытыми и нормально-открытыми тормозами? Также выполнить схему тормоза ТКГТ Г, из каких деталей он состоит и способ его регулировки.

Выполнение задания: Разница между нормально-открытыми нормально-закрытыми тормозами в том, что у первых колодки отведены от шкива и закрываются при включении двигателя, а у вторых- колодки прижаты к тормозному шкиву и отходят при включении двигателя.

Выполнение схемы тормоза ТКГТ Г.



1-тяги; 2- регулировочные гайки; 3- колодки; 4- контрогайка; 5- регулирующий болт; 6- пружина; 7- гидротолкатель; 8- гайка пружинная.

Тормоз ТКГТ регулируется следующим образом: ход штока электрогидротолкателя регулируют регулировочными гайками (2), а усилие сжатия пружины (6) гайкой (8).

Зазор между тормозными колодками и тормозным шкивом устанавливают вращением регулировочного болта (5) после ослабления контргайки (4), достигая равномерного отхода тормозных колодок (3). На счет пружины (6), проверяют ее длину согласно сертификата и если есть необходимость, то производят регулировку гайкой (8).

Практическое занятие № 10

Тема: Изучение сертификата стальных канатов.

Цель: Узнать конструкции канатов, его характеристики и обозначения.

Задания: Ответить на вопросы: что называется шагом свивки прядей в канате и какова его роль в браковке каната? В чем отличие канатов односторонней свивки от крестовой и чем отличаются канаты типа Т.К. и Л.К.?

Выполнение задания: Выполните тест 1 и 2 вариантов.

Шагом свивки прядей в канате называют длину участка последнего, на протяжении которой прядь делает полный оборот вокруг продольной оси каната.

Длину шага свивки прядей в канате определяют следующим образом: на поверхность любой пряди наносят метку «О», от которой вдоль оси каната (в любом направлении) отсчитывают количество прядей, соответствующее конструкции каната, например $6^{Ть}$ для шестипрядного каната (наносят метку 6). Расстояние между указателями метками составляет длину свивки прядей в канате.

Как правило, в работающих канатах обрывы проволок сочетаются с уменьшением их диаметров в результате износа и коррозии.

Поэтому в качестве критерия для оценки состояния каната принята число обрыва проволок в наружных слоях свивки прядей каната на длине одного шага свивки с корректировкой в зависимости от поверхностного износа или коррозии проволок.

Если проволоки в прядях и пряди в канате скручены в одну сторону, то такая скрутка называется односторонней, если пряди скручены в одну сторону, а канат в другую, то скрутка называется крестовой.

С точечным касанием отдельных проволок между слоями прядей (Т.К), последние выполняют из проволок одинакового или разных диаметров по отдельным слоям.

С линейным касанием (Л.К.) проволок в пряди:

ЛК-О - проволоки подбирают одинакового диаметра в отдельных слоях пряди.

ЛК-Р - проволоки двух разных диаметров в верхнем слое пряди.

ЛК-РО - проволоки разного и одинакового диаметра по отдельным слоям пряди.

ЛК-З - между двумя слоями проволок размещают заполняющие проволоки меньшего диаметра.

Задание в тестовой форме на тему: «Канаты»

Вариант 1

1. Проволоки, перевитые между собой, образуют _____

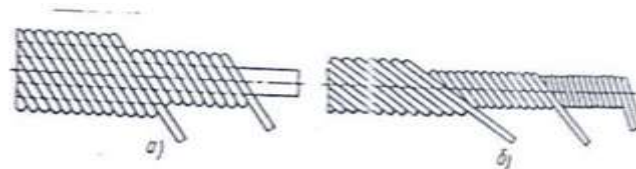
2. Направление свивки проволоки в прядях и прядей в канате одинаково для канатов

а) односторонней свивки

б) крестовой свивки

в) комбинированной свивки

3. Из предложенных рисунков выберите касание проволок между свлоями пряди типа ТК



4. К каким канатам относятся характеристики, указанные в банке данных

а) стальные проволочные канаты

б) канаты из органических сердечников

в) стальные круглозвенные цепные канаты

Банк данных

- бесшумная работа

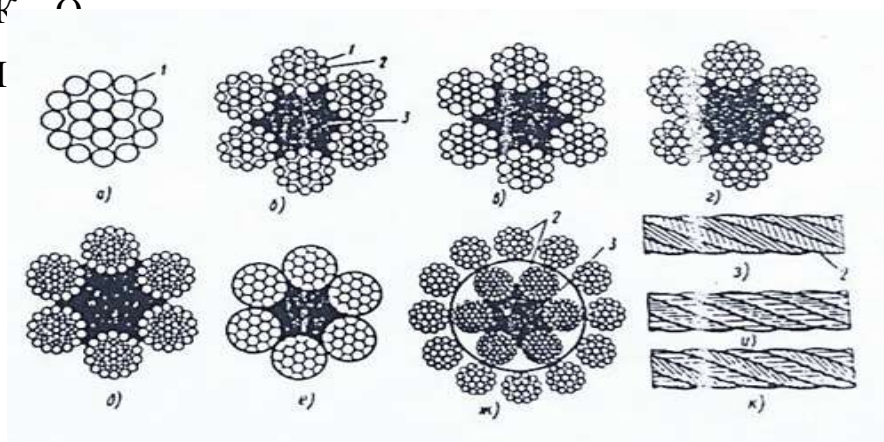
- уменьшает динамические нагрузки

- обладает высокой надежностью

5. Из предложенных стальных канатов на рисунке выберите канат

А – ЛК

Б – Л



6. Какое количество а) прядей

б) проволок в пряди

Содержит канат конструкции ТЛК – 0 6 * 37 + 1 о.с ГОСТ 3079 - 80

7. Какой сердечник требует обязательной пропитки противогнилостным составом

а) органический

б) металлический

в) искусственный

Задание в тестовой форме на темы: «Канаты»

Вариант 2

1. Несколько прядей перевитых между собой и расположенных на центральном сердечнике образуют.....

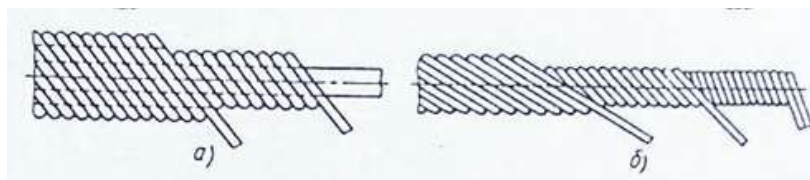
2. Пряди в канатах, расположенные по спирали в один (несколько) концентрических слоев вокруг центрального формирующего сердечника называется канатом

а) одинарной свивки

б) двойной свивки

в) тройной свивки

3. Из предложенных рисунков выберите касание проволок между слоями пряди типа ЛК



4. К каким канатам относятся характеристики, указанные в банке данных

а) односторонней свивки

б) крестовой свивки

в) комбинированной свивки

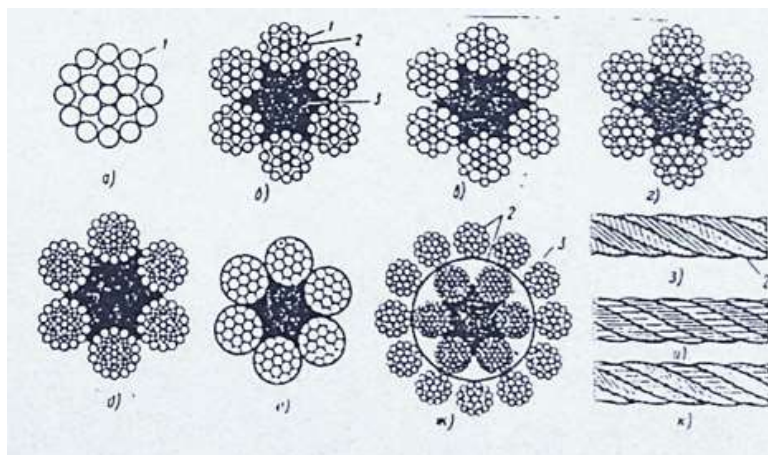
Банк данных

- склонны к закручиванию
- не пригодны для поднятия грузов, подвешенных к одному концу каната
- обладают большей гибкостью
- лучше сопротивляются износу

5. Из предложенных стальных канатов на рисунке выберите канат

А – ЛК – Р

Б – ЛК – РО



6. Какое количество а) прядей

б) проволок в пряди

Содержит канат конструкции ЛК – 3 6 * 25 + 1 о.с ГОСТ 7665 – 80

7. Материал из растительных волокон применяется для сердечника

- а) органического
- б) металлического
- в) искусственного

Практическое занятие № 11

Тема: Расчет каната на прочность.

Цель: Научить выполнять расчеты канатов на прочность для эксплуатации на механизм крана и изготовления для стропов.

Задание: Ознакомиться с информацией по расчету канатов крановых

Выполнение задания:

1. Расчет ведется по методу допускаемых нагрузок по формуле:

$$P/F \geq K, \text{ где}$$

P – разрывное усилие каната в целом, принимаемое при проектировании

механизма крана (кН);

F – наибольшая рабочая нагрузка в ветви каната с учетом КПД полис-паста (кН);

K – коэффициент запаса прочности, значение которого принимают в соответствии с требованиями. Правил по кранам в зависимости от назначения каната и группы режима работы механизма.

2. Правила по кранам требуют при расчете стальных канатов крановых механизмов обязательно регламентировать наименьший допускаемый диаметр огибаемого канатом блок (барабана):

$$D \geq dk \cdot e, \text{ где}$$

D – диаметр блока (барабана), измеряемого по средней линии оси навитого каната;

dk – диаметр каната (мм);

e – коэффициент, зависящий от типа механизма крана и группы режима работы.

Наименование допускаемые значения k и e

№	Наименование каната	Привод механизма крана	Группа режима	k	e
1.	Канат механизма подъема груза любого крана, кроме крана-штабелера.	Ручной	1 м	4	18
		Машинный	1м...3м	5	20
		Средний	4 м	5,5	25
		Тяжелый	5 м	6	30
		Весьма тяжелый	6 м	6	35
2.	Для стропов из: стальных канатов; пеньковых канатов; цепей.	—	—	6	3,5
		—	—	8	—
		—	—	5	—

Расчет наибольшей нагрузки или наибольшее натяжение ветви каната вычисляется по формуле:

$$F = G/K, \text{ где}$$

G - вес поднимаемого груза (кг);

K - коэффициент полезного действия - (КПД) роликов.

Задача: Рассчитать разрывное усилие (P) каната при подъеме груза весом (G), зная группу режима работы механизма и КПД равным $K-1$ (единица).

Вариант	1	2	3	4	5	6
---------	---	---	---	---	---	---

G (кг)	500	630	800	1000	1250	1600
Группа режима работы крана	1 м	2 м	3 м	4 м	5 м	6 м

Практическое занятие № 12

Тема: Определение токоподвода на кране.

Цель: Изучение токоподвода мостового крана.

Задание: Ответить на вопросы: какие виды кранового токоподвода бывают, их назначение для кранов и на каких кранах они применяются. Также выполнить задания: кроссворд «Токоподвод» и головоломка «Токоподвод к крану».

Выполнение задания: Токоподвод разделяют: троллейный и кабельный. По назначению определяют троллеи главные, расположенные вдоль пролета цеха или корпуса для энергоснабжения крана и крановые, расположенные на мосту крана для энергоснабжения электрооборудования на тележке. Троллейный токоподвод применяют на мостовых, консольных кранах и кранах-штабелерах, а кабельный – на козловых кранах и преимущественно для электроснабжения электрооборудования на тележках кранов.

Карточка – задание

«Электрооборудование крана»

Головоломка

«токоподвод к крану»

ВА	ТУ	ДР	ОЛ	ЕЖ	ЛИ
РЕ	ИТ	ОК	ЭА	ЛО	КЕ
ОК	РТ	РО	ЗИ	ЁК	ГА
ХН	БД	ЕИ	КЛ	ЬЦ	ГТ
ИО	ГК	ОП	АЗ	РО	ДИ
ФЁ	ИВ	МО	ДР	ВН	ИК

Зачеркнув ненужные буквы, прочитайте по горизонтальным строкам три термина, характеризующие токоподвод.

Карточка - задание

«Электрооборудование кранов»

1. Кроссворд «токоподвод» (заполните кроссворд)

1.						Т			
						О			
3.						К			
						О			
						П			
6.						О			
						Д			
						В			
9.						О			
						Д			

Ответьте на вопросы

1. Электрооборудование, от числа которого зависит числа крановых троллеев?
2. Деталь, с помощью которой происходит перемещение каретки кабельного токоподвода?
3. Деталь, которая снимает напряжение с троллеев и входит в состав токоприемника?
4. Устройство, куда укладывается гибкий кабель при перемещении крана?
5. Приспособление вдоль тележечного пути, по которым катятся ролики кареток?
6. Сортовой стальной прокат, из которого выполняют главные троллеи жесткого типа?
7. Приспособление для поддержания гибкого кабеля, надетое на кольцо?
8. Устройство, через которое связан электрически токоприемник с электрической схемой крана?
9. Материал, из которого выполнены изоляторы в троллейном токоподводе?
10. Устройство для троллеев из уголкового стали?

Тема: Изучение устройства электродвигателя на кране

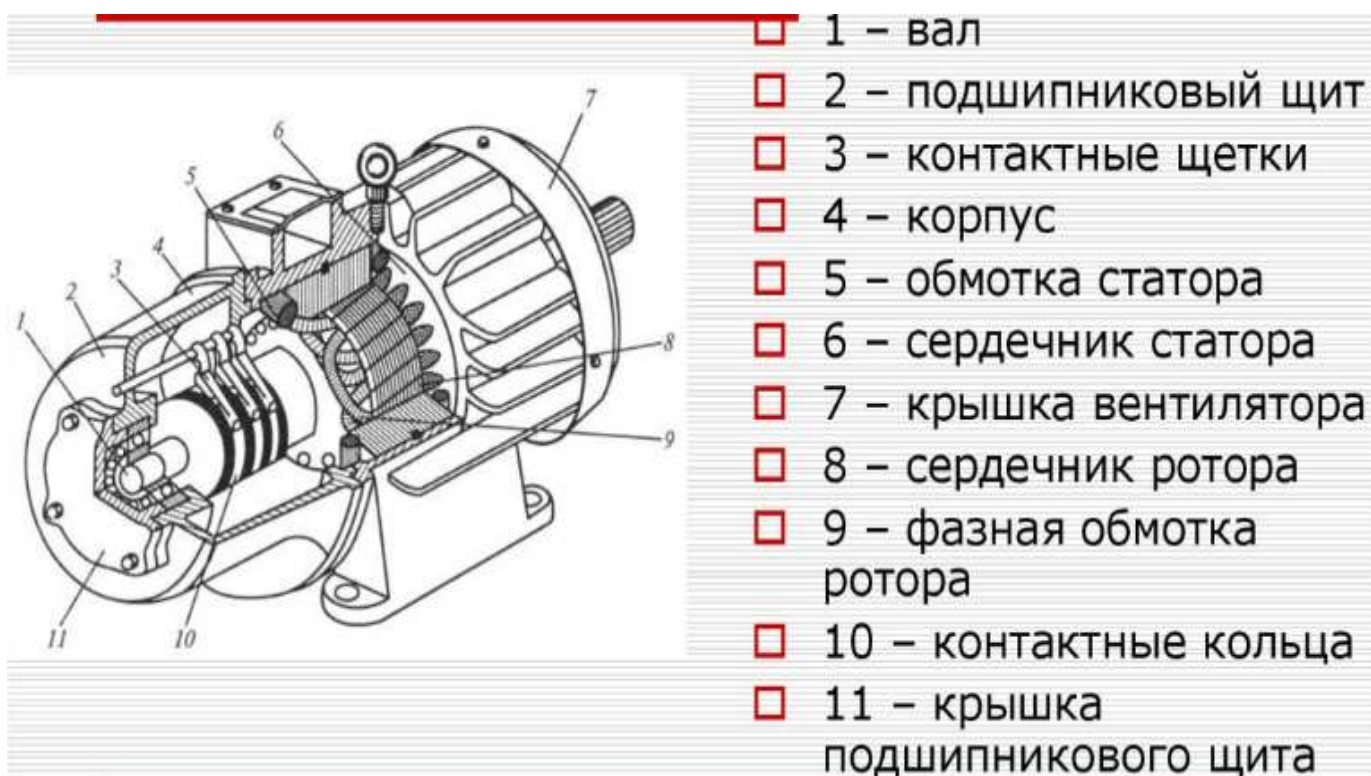
Цель: Узнать назначение, устройства, марки двигателей на кране

Задание: Ответить на вопросы: в чем назначение электродвигателя, описать устройства асинхронного трехфазного электродвигателя переменного тока марки МТ. Ответить на вопрос: почему электродвигатель называется асинхронным, разъяснить маркировку асинхронных электродвигателей и заполнить таблицу по электродвигателям.

Выполнения задания:

Электродвигатель – электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую энергию вращения ротора.

Асинхронным электродвигателем трехфазного тока называется так, потому что ротор и магнитное поле асинхронного электродвигателя вращаются в одном направлении, но с разными скоростями. Скорость вращения ротора электродвигателя всегда меньше вращения магнитного поля.



- Асинхронные двигатели трехфазного переменного тока имеют маркировку, состоящую из букв и цифр.

Первые буквы обозначают исполнение двигателя, последняя буква обозначает класс нагрева стойкости изоляции.

Первая цифра трехзначного числа характеризует размер наружного диаметра статорных листов, вторая цифра указывает модернизацию двигателя и третья-длину сердечника статора. Последняя цифра состоящая после тире, обозначает число полюсов статора.

	Марка	Название	Применение
Электродвигатели	МТ	с фазным ротором	
	МТК	с короткозамкнутым ротором	
	МТФ	с фазным ротором, с нагрев стойкостью изоляции температурой до +155 град.	
	МТН	с фазным ротором, с нагрев стойкостью изоляции температурой до 180 град.	

Практическое занятие № 14

Тема: Регулирование скорости и реверс асинхронных электродвигателей.

Цель: Уяснить и понять всю важность в необходимости регулирования скоростей и реверса, достигающего асинхронными электродвигателями.

Задание: Ответить на вопросы, что называется электродвигателем, в чём основное отличие двигателя с фазным ротором от двигателя с короткозамкнутым ротором, как достигается регулирование и реверс асинхронного электродвигателя, что называют повторно- кратковременным режимом работы крана, что называется скольжением и почему двигатели называют асинхронными.

Выполнение задания:

Электродвигатель - это электрическая машина, преобразующая электрическую энергию сети в механическую энергию вращения ротора.

Основным отличием двух разных по типу асинхронных двигателей переменного тока является то, что у двигателя типа МТК нет возможности

регулирования скоростей, а у МТ – есть, в его цепь включают регулирующие сопротивления (резисторы), что даёт последнему изменять скорости и чем больше ступеней пускорегулирующих резисторов в цепи ротора, тем более плавным будет нарастание частоты его вращения.

Повторно- кратковременным режимом работы называется такой режим, когда рабочие периоды регулярно и часто чередуются с периодами остановок. За время остановок при этом режиме работы электродвигатель не успевает охлаждаться до температуры окружающей среды и перегревается при частых пусках и больших пусковых токах. Поэтому, вводя в цепь ротора сопротивления, тем самым уменьшается величина тока в обмотке статора и пускового момента двигателя.

Скольжение - это величина, характеризующая работу асинхронного двигателя(S): $S = \frac{n(o)-n(i)}{n(o)}$, где $n(o)$ - синхронная частота вращения, $n(i)$ - частота вращения ротора. При скольжении $S=1$, это когда ротор двигателя неподвижен при включённой обмотке статора, такой режим называется режимом короткого замыкания электродвигателя.

Асинхронным электродвигателем трёхфазного тока называется, когда ротор и магнитное поле статора вращаются в одном направлении, но с разными скоростями: скорость вращения ротора всегда меньше скорости вращения магнитного поля

Практическое занятие № 15

Тема: Изучение рубильников

Цель: Узнать виды рубильников, их назначение и устройство

Задание: Ответить на вопросы, что называется рубильником, к какой электроаппаратуре он принадлежит, что называют распределительным щитом переключателя. Устройство рубильника его назначение и выполнить тест.

Выполнение задания:

Выключатель рубящего типа называют рубильником, который относится к неавтоматической аппаратуре ручного управления.

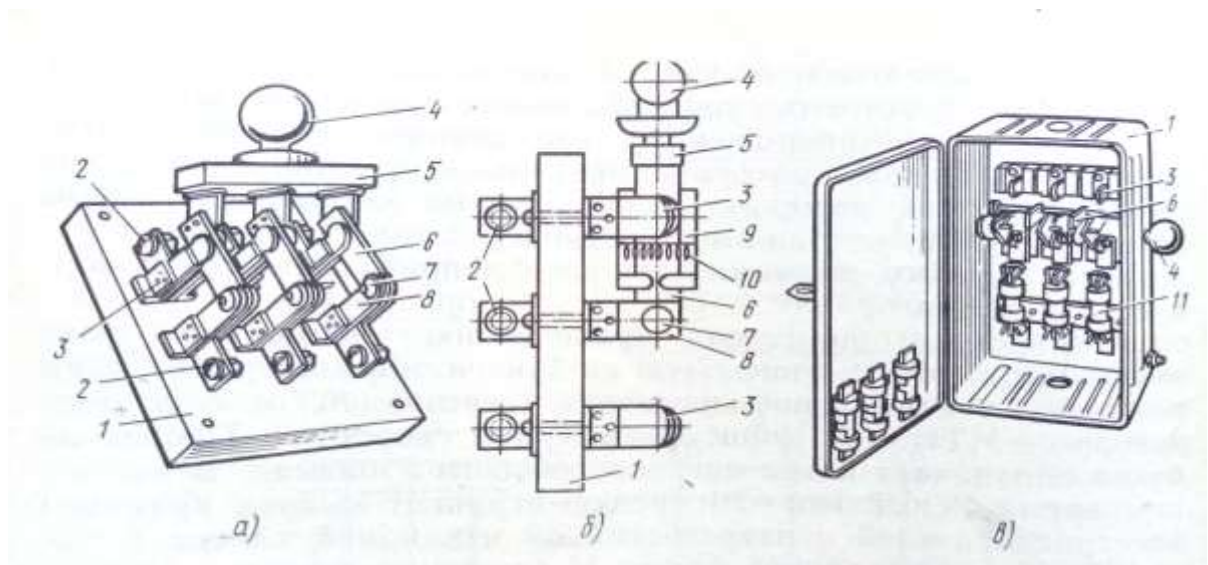
Отличие рубильника от переключателя в том, что рубильник имеет два положения коммутации, а переключатель три, т.е. последний может замыкать одну электроцепи, а потом еще замыкать другие (рис. б)

Рубильник состоит из изолирующего основания 1, на котором смонтированы неподвижные контакты 3 и стойки 8.

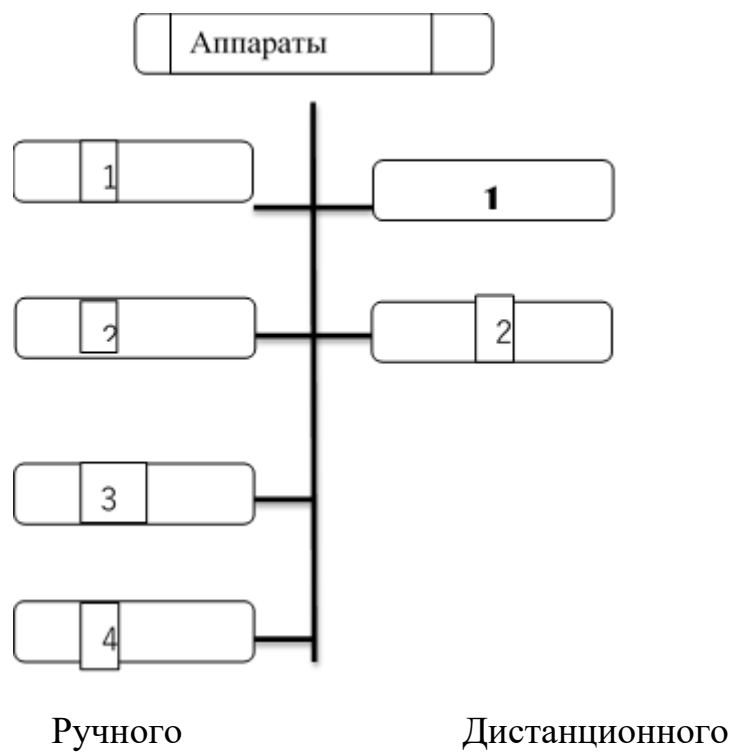
На стойках на осях 7 установлены неподвижные контакты-ножи 6 жестко связанные изолирующей траверсой 5 с рукояткой 4. Провода электроцепей крепят к контактам винтами 2 (см. рис. а)

Рубильник предназначен для периодического включения и отключения коммутации силовых электроцепей постоянного и переменного тока напряжением до 500 В. и при силе наминающего тока $25 \div 500$ А.

Рубильник с блоком предохранителей 11 встроенным в металлический шкаф называют силовым распределительным щитом (см. рис. в).



Пользуясь приведённым банком данных, заполни диаграмму «аппараты управления»



Банк данных

- контакторы
- рубильник
- выключатели
- командоконтроллер
- переключатели
- контроллеры

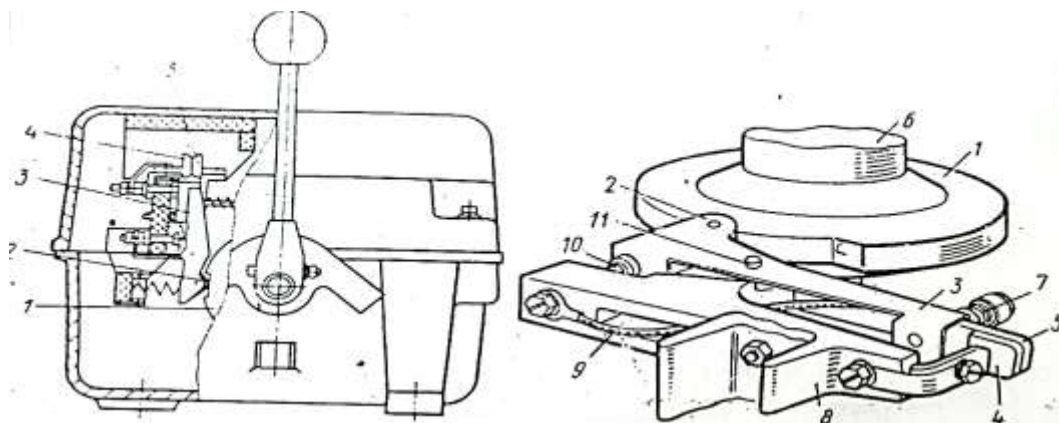
Практическое занятие № 16

Тема: Изучение кулачкового контроллера.

Цель: Узнать назначение, устройство и принцип действия кулачкового контроллера.

Задание: Ответить на вопросы: для чего предназначен кулачковый контроллер, к какому виду он принадлежит, и обозначить его типы. Описать устройство кулачкового контроллера и принцип его действия.

Выполнение задания:



Кулачковый контроллер предназначен для управления работой электродвигателей, кулачковый контроллер принадлежит к виду силового контроллера.

Наибольшее распространение получили кулачковые контроллеры типа ККТ-60, ККТ-61, ККТ-62- для управления с одним и двумя асинхронными двигателями с фазным ротором и ККТ-63- с одним электродвигателем с короткозамкнутым ротором.

Устройство кулачкового контроллера:

1- кулачковая шайба, 2- ролик, 3- подвижной рычаг, 4- неподвижный контакт, 5- подвижный контакт, 6- приводной вал, 7- вспомогательная пружина, 8- пластмассовая рейка, 9- провода, 10- замыкающая пружина, 11- ось.

Принцип действия кулачкового контроллера в том, что когда ролик 2 находится во впадине шайбы 1, то контакты 4 и 5 замкнуты. При повороте рукоятки контроллера и выходе из впадины ролика 2 на гребень кулачковой шайбы 1 произойдет размыкание электроцепи.

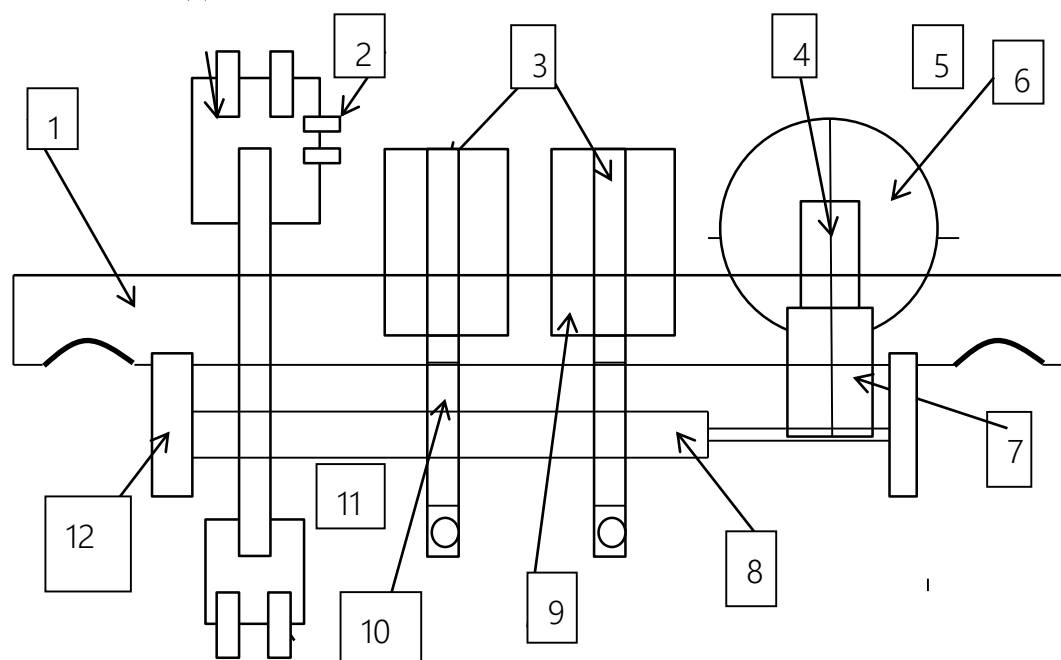
Практическое занятие № 17

Тема: Изучение работы контактора.

Цель: Узнать устройство контактора и принцип его работы.

Задание: Выполнить кинематическую схему контактора переменного тока типа КТД-2 и описать принцип его работы, и ответить на общий вопрос – на чем основан принцип действия контактора и ответить на вопрос – в чем назначение блок контакта.

Выполнение задания:



Двухполюсный контактор переменного тока КТД-2:

1 – основание; 2 – блок-контакты; 3 – винты; 4 – неподвижные контакты;
5- сердечник электромагнита; 6- катушка электромагнита; 7 – якорь электромагнита; 8- вал; 9 – дугогасительная камера; 10 – главные подвижные контакты; 11 – траверса блок-контактов; 12 – опоры вала.

При подаче напряжения на катушку (6) сердечник (5) намагничивается и притягивает якорь (7), который связан с валом (8), установленный в опорах (12) на основании (1). В этом случае вал (8) поворачивается и поворачивает закрепленные на нем главные подвижные контакты (10) и прижимает их к неподвижным контактам (4), замыкая цепи. Одновременно с валом поворачивается траверса (11), воздействующая на вспомогательные блок-контакты (2), замыкая или размыкая в

зависимости от схемы. Для подключения проводов электро-цепей контактам – блокам предназначены винты (3). А для гашения дуги главные контакты помещены в дугогасительные камеры (9). Подведем итог: как говорилось выше, что принцип действия контактора основан на магничивании катушки с металлическим сердечником, которая при пропускании тока притягивает якорь и дальше подвижной главный контакт прижимается к неподвижному, обеспечивая надежное соединение электроцепи. Значение блок-контакта является в способности зафиксировать (заблокировать) электросхему управления контактором в требуемом состоянии до получения следующего сигнала управления.

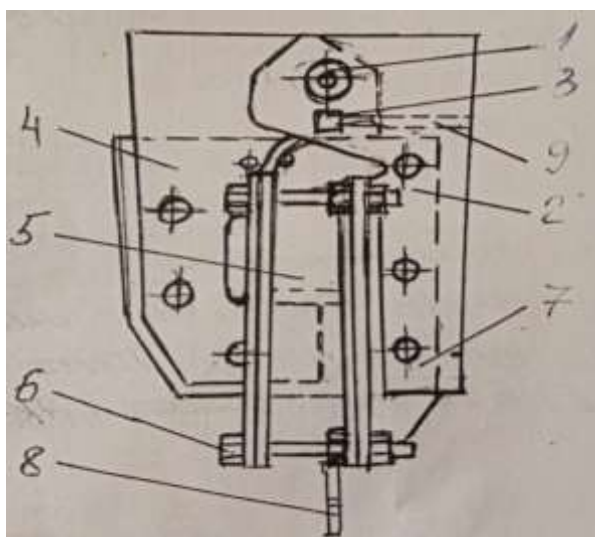
Практическое занятие № 18

Тема: Изучение тормозного электромагнита переменного тока.

Цель: Узнать устройства, принцип действия тормозного электромагнита переменного тока.

Задание: Ответить на вопросы: 1) на какие типы делятся тормозные электромагниты переменного тока? 2) Их принцип действия и выполнить схему тормозного электромагнита, с описанием его устройства. 3) Назвать недостатки.

Выполнение задания: Тормозные электромагниты переменного тока делятся на типы: 3-х фазного тока КМТ и однофазного тока МО.



1-шарнир; 2-ярко;3-упор;4-якорь;5-катушка;
6-болт;7-корпус;8-клемма;9-шток.

Однофазный тормозной электромагнит МО.

Электромагнитный провод состоит из корпуса 7, в котором размещено ярмо 2 и в шарнире 1 закреплён якорь 4. Ярмо, якорь набраны из листов электротехнической стали и соединены заклёпками. Однофазная катушка 5 надета на ярмо 2 и закреплена на нём крышкой с четырьмя болтами 6. Концы проводов катушки 5 выведены на клеммы 8.

- В нерабочем положении (поднятом) якорь 4 удерживает силовая пружина тормоза. При подаче напряжения на клемма катушки в ярме возникает магнитный поток, притягивающий якорь 4. При повороте якорь упором 3 давит на шток 9 тормоза и смещает его, сдвигая ещё силовую пружину тормоза освобождая вспомогательную пружину, которая разводит обе тормозные колодки от шкива.

- К недостаткам указанных магнитов относят - резкое включение, сопровождающее ударом якоря об ярмо и вызывающие большие нагрузки на детали тормоза и механизма.

- Быстрое нарастание тормозного момента. Повышенный шум и вибрации.

- Малое число включений.

- Малый срок службы. Сложность технического обслуживания. В связи с этим в современных грузоподъёмных кранах широко применяют тормоза типа ТКГ с электрогидротолкателями типов ТЭК или ТГМ.

Практическая Работа № 19

Тема: Изучение устройств и приборов безопасности на кране.

Цель: Узнать приборы и устройства безопасности, их назначение и принцип действия.

Задание: Ответить на вопросы, что называется прибором и устройством безопасности на кранах, перечислить их, назвать типы (серии) концевых выключателей, их назначение, расположение. Выполнить три задания.

Выполнение задания:

Прибор безопасности - это техническое устройство электронного типа, устанавливаемого на кране и предназначенное для отключения механизмов в аварийных ситуациях или их предупреждения.

Устройство безопасности - это техническое устройство механического, электрического или иного(неэлектронного) типа, устанавливаемого на кране и предназначенное для отключения механизмов в аварийных ситуациях или для предупреждения об аварийной ситуации.

Приборы и устройства безопасности:

- ограничители грузоподъёмности и подъёма
- блокировки двери и люка кабины, и двери для входа на галерею,
- звуковой сигнал
- ограничители передвижения крана и тележки,
- нулевая блокировка,
- освещение,
- аварийный выключатель,
- анемометр и захватные устройства (для козловых, башенных кранов),
- опорные детали,
- щитки,
- линейки ВК
- буфера
- замки на крюках,
- защитное заземление,
- ключ-бирка.

Типы концевых выключателей: КУ, НВ, ВУ и ВК, КУ-701, КУ-704, КУ-706-устанавливаются на механизмах передвижения, они срабатывают при воздействии на их рычаги линейки или специального упора КУ- 703-устанавливается на механизме подъёма.

ВУ- это шпиндельные выключатели механизма подъёма; ВУ-150А-служит для размыкания одной электро-цепи, а ВУ-250А-для управления двумя электро-цепями.

ВК - применяются для электро-цепей до 6А, они служат для блокировки люков, дверей; ВК-101-имеют один замыкающий контакт, а ВК-110-один размыкающий или два различных: ВК-111 и ВК-112 контакта.

Какие из приведенных устройств безопасности в информационном банке по принципу действия можно отнести к:

Предохранительным



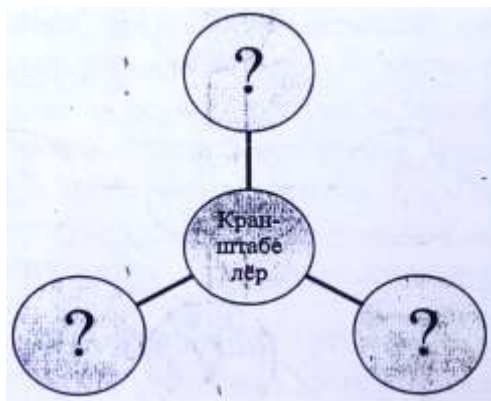
Предупреждающим



Информационный банк данных

- звуковые сигнальные приборы
- ограничители пути движения крана
- блок-контакты
- указательные приборы
- контрольные лампы
- ловители
- ограничители грузоподъемности
- сигнализаторы давления ветра
- устройства электробезопасности
- противоугонные устройства

Ограничители, дополнительно устанавливаемые на кран-штабелёр.



Пройдя по клеткам ходом шахматного коня и не заходя дважды на одну и ту же клетку, прочтите 4 названия приборов безопасности грузоподъёмных кранов. Первая буква слова обведена в кружок.

а	ф	у	л	е
	о	н	у	п
е	т		м	е
в	ь	т	о	б
е	р	р	л	о
	и	м		р

Практическая Работа № 20

Тема: Изучение федеральных норм и правил.

Цель: Изучить требования федеральных норм

Задание: Изучить нормы и правила федерального значения по эксплуатации кранов.

Выполнение задания: По заданной теме составить конспект.

Практическая Работа № 21

Тема: Изучение требований Ростехнадзора к механическому оборудованию кранов.

Цель: Изучить требования Ростехнадзора к механическому оборудованию кранов

Задание: Изучить требования Ростехнадзора к механическому оборудованию кранов и составить краткий конспект.

Выполнение задания: По заданной теме составить конспект.

Практическая работа № 22

Тема: Электроцепи освещения, сигнализации и отопительного прибора.

Определение по схеме.

Цель: Научиться читать простейшую электросхему вспомогательного электрооборудования на кране.

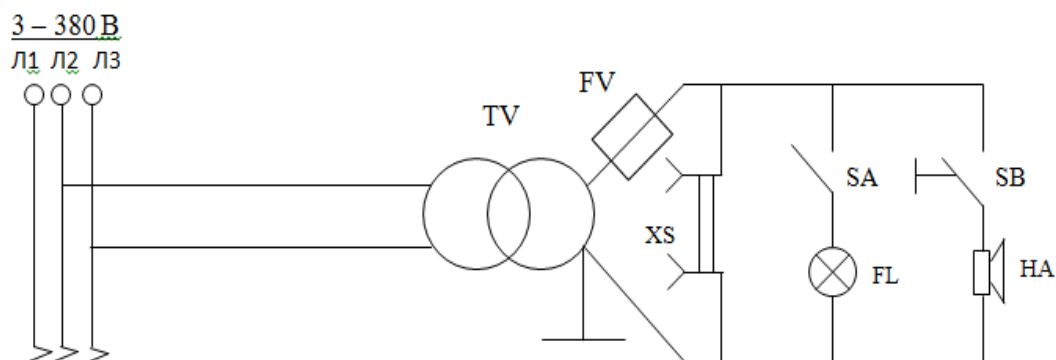
Задание: Определить на электросхеме:

- 1 – провода;
- 2 – понижающий трансформатор;
- 3 – предохранитель;
- 4 – осветительная лампа;
- 5 – розетка штепсельная;
- 6 – выключатель;
- 7 – кнопка;
- 8 – звуковое сигнальное устройство.

И ответить на вопрос: при каком напряжении работает цепь вспомогательного электрооборудования.

Выполнение задания:

Указать на электросхеме расположение, приведенных выше, данных, обозначенных цифрами:



Например: Л1, Л2, Л3 – провода; и.т.д.

Цель освещения сигнализации и отопительного прибора работает на перемещенном токе с напряжением $U = 42 \text{ В}$ от понижающего трансформатора T.V.

Практическое занятие № 23

Тема: Неисправности в электросхеме крана. Составление перечня неисправностей и методов их устранения (таблица).

Цель: Узнать неисправности в электросхеме крана и методы их устранения.

Задание: Выполнить таблицу о неисправностях в электросхеме крана и методы их устранения.

Выполнение задания:

№	Неисправности в электросхеме крана	Причина и устранение неисправностей на кране
1.	Двигатель включается с рывками независимо от контроллера	Короткое замыкание в области ротор. Для проверки отцепляют цепь ротора и если при включении статора двигатель работает, то обмотка ротора закорочена и устраняют неисправность.
2.	Двигатель при включении не вращается	Оборвалась фаза статора при проверке отсоединяют двигатель от сети и «прозванивают» каждую фазу.
3.	Двигатель слабо вращается и сильно гудит	- Обрыв в цепи одной из фаз ротора. Замыкание на корпус. - В силовой цепи возможен обрыв. - В цепи управления обрыв. - Неисправен ВК (концевой выкл.) - Сгорела катушка Реле-тах, предохранитель.
4.	При включении рубильника защитной панели сгорает предохранитель в цепи управления	Замыкание «на землю» в цепи управления. Найти и устранить замыкание
5.	Понижен крутящий момент двигателя (Мкр)	Межвитковое замыкание в статоре. Перегрузка двигателя.

Практическое занятие № 24

Тема: Чтение условных и буквенных обозначений элементов электрооборудования на электро-схемах.

Цель: Изучить, научиться читать условные буквенные обозначения на электро-схемах и понимать принцип действия устройства.

Задание: Ответить на вопросы, что такое электросхема, на какие виды она подразделяется и перечислить основные условные и буквенные обозначения с расшифровкой. Выполнить тестовое задание.

Выполнение задания:

1. Электросхема – это чертёж, на котором показано упрощенное и наглядное изображение связи между отдельными элементами электроцепи, выполненной с

применением условных графических обозначений и позволяющих понять принцип действия устройства.

2. Типы электросхем бывают:

- структурное;
- монтажные;
- принципиальные;
- функциональные.

3. Условные и буквенные обозначения бывают: С – конденсаторы; L – катушки индуктивности; G – генераторы; М – двигатели; Г – трансформаторы; Р – приборы; V – полупроводники; К – реле, контакторы и др.

Для уточнения назначения некоторых элементов рекомендуются обозначения, состоящие из сочетания нескольких букв, так трансформатор тока обозначается ТА, трансформатор напряжения – TV; диод – VD; тиристор – VS; реле напряжения – KV; приборы амперметр, вольтметр; ваттметр – PA, PV, PW.

Цифры ставят за буквами одного или несколько однотипных элементов в электро-схеме, например: R1, R2 ...; M1, M2. Прочитать электросхему – значит понять, как работает рассматриваемая цепь.

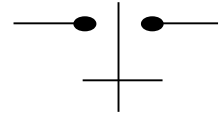
Задание в тестовой форме на тему:

«Электрические схемы кранов»

1. В электрическую цепь крана U должна быть подключена
 - а) до вводного устройства
 - б) после вводного устройства
2. Электрические отопительные приборы должны быть подключены к сети
 - а) до вводного устройства
 - б) после вводного устройства
3. Разомкнутые в отключенном положении контакты называют
 - а) замыкающими
 - б) размыкающими
4. Замкнутые в отключенном положении контакты называют
 - а) замыкающими

б) размыкающими

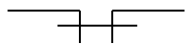
5. Из условных обозначений в электросхеме знак является



а) кнопкой пуск

б) кнопкой стоп

6. Подбери правильное название данным контактам



А) а) контакт закрывается с выдержкой времени

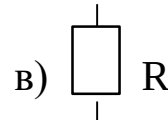
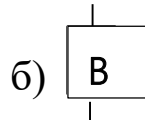
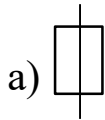


Б) б) контакт нормального открытый



В) в) контакт нормально закрытый

7. Из предложенных условных обозначений подбери катушку контактора



Практическое занятие №25

Тема: Работа контроллера ККТ-62А по электросхеме, включение и реверс двигателя, регулирование скорости.

Цель: Узнать работу контроллера ККТ-62А по включению, реверсе и регулированию скоростей электродвигателей по электросхеме.

Задание: Ответить на вопросы, в чём назначение контроллера ККТ-62А и с помощью чего изменяется направления электродвигателей и регулирование их скоростей по схеме.

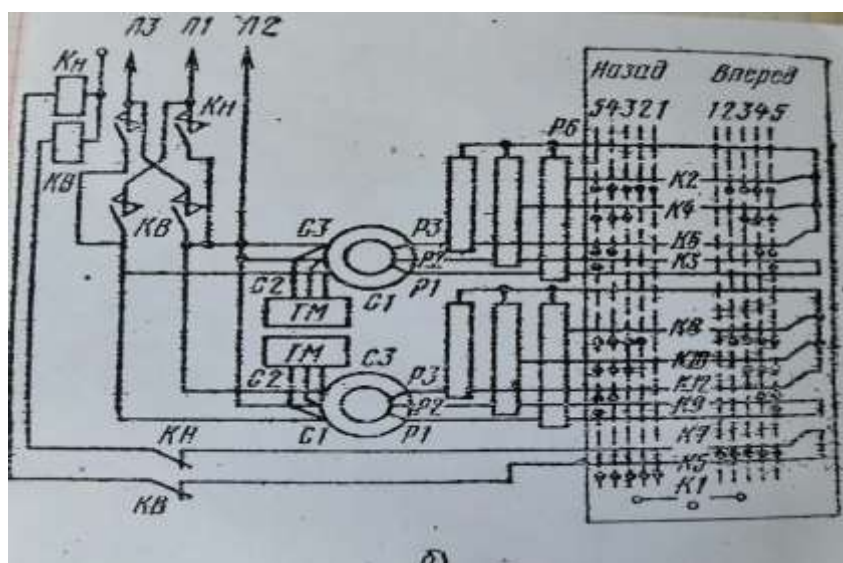
Выполнение задания:

Контроллер ККТ-62А служит для одновременного управления двух двигателей М1иМ2 механизма передвижения раздельного привода.

Изменение направления вращения двигателей В и Н, которые изменяют чередование двух фаз обмоток статоров двигателей.

Выведение секций резисторов производится контакторами контроллера К2- К4, К6, К8- К10, К-12.

Нулевая максимальная и конечная защиты осуществляются через контакты К1, К5, К7, которые включаются в цепь ГЛК.



Практическое занятие № 26

Тема: Работа контроллера тип Т по электросхеме.

Цель: Уяснить принцип действия контроллера Т по электросхеме.

Задание: Определить по электросхеме, когда возможен "Пуск", как происходит включение с первого положения "Вперёд" до последующих этим контроллером и что происходит по схеме в случае перегрузки или резкого снижения напряжения, и при срабатывании концевого выключателя. Ответить на вопрос, где применяют контроллеры типа Т.

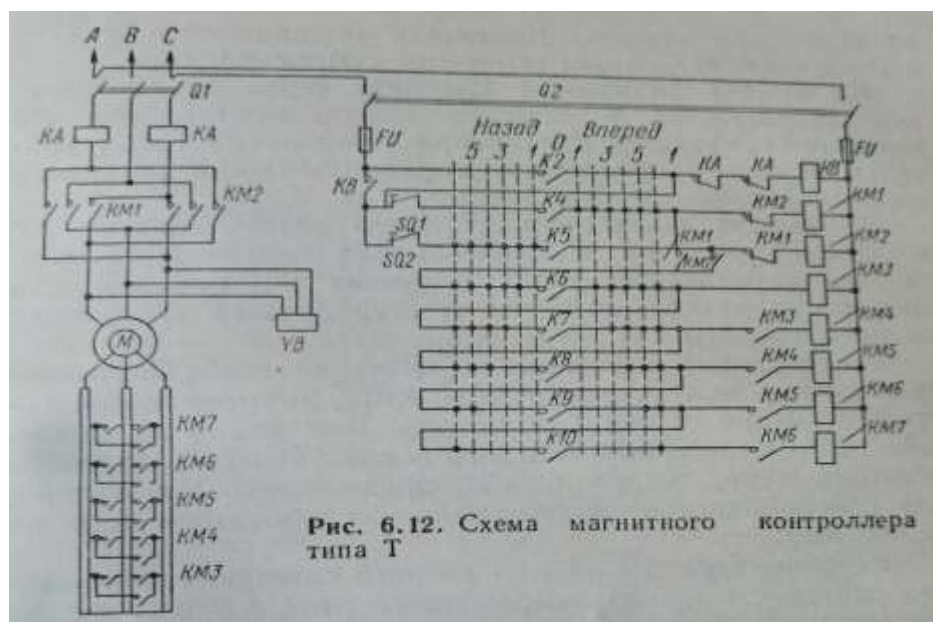
Выполнение задания:

- разберём по электросхеме работу магнитного контроллера Т для электродвигателей с фазным ротором для движения "Вперёд", при движении "Назад" работа аналогична, только вместо контактора КМ1 замкнётся контактор КМ2. При включённом рубильнике Q2 тока управления в нулевом положении

командоконтроллера (замкнут размыкающий контакт К2) катушка блокировочного реле КВ получает питание, реле срабатывает и замкнёт свой контакт, через который станет питаться вся схема управления, после того как командоконтроллер будет выведен из нулевого положения. Таким образом, пуск возможен лишь при нулевом положении командокон-троллера (нулевая блокировка) – в первом положении “Вперёд” при условии, что конечный выключатель SQ1 не разомкнут через контакт командоконтроллера К4 и размыкающий блок- контакт контроллера КМ2 получает питание катушка контактора КМ1 и он срабатывает, размыкающий блок- контакт КМ2 в цепи катушки контактора КМ1 также, как и размыкающий блок- контакт КМ1 в цепи катушки контактора КМ2, служит для того, чтобы включить первый можно лишь было при разомкнутом положении второго. Статор двигателя М подключается к сети одновременно с тормозным магнитом УВ, открывающим тормоз. Двигатель подключается с полностью введённым роторным сопротивлением к сети. В следующих положениях “Вперёд” последовательно включаются контакторы, шунтирующие ступени резистора и как видно из схемы цепь питания катушки каждого последующего контактора проходит через блок- контакты предыдущего контактора.

- В случае перегрузки отпадает якорь блокировочного реле КВ и сразу отключается контактор КМ1(КМ2).

– применяется контроллер Т для управления трёхфазными асинхронными двигателями для механизмов передвижения крана и тележки.



Практическое занятие № 27

Тема: Работа магнитного контроллера типа ТС по электросхеме.

Цель: Узнать принцип работы контроллера типа ТС по электросхеме.

Задание: Ответить на вопросы, для чего служат магнитные контроллеры ТС, определить основные поочерёдно включаемые(отключаемые)положения ускорений по электросхеме.

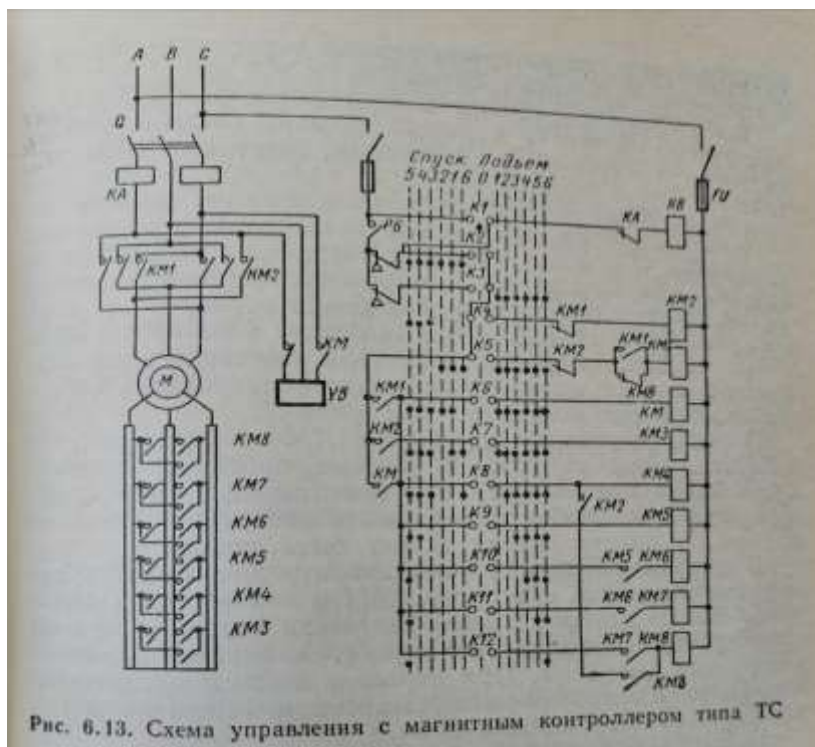
Выполнение задания:

- магнитный контроллер ТС служит для управления трёхфазными асинхронными двигателями подъёма с реверсивной несимметричной схемой, при которой в первых положениях спуска двигатель остаётся включённым в сторону подъёма, благодаря чему обеспечиваются малые посадочные скорости при спуске тяжёлых грузов. В этих положениях спуска двигатель согласно схеме включён на подъём, но под действием груза крюк движется вниз, происходит спуск. Тормозной момент не даёт грузу падать.

– при опускании груза двигатель работает при управлении контроллером ТС в двух режимах: 1- тормозной спуск, 2- силовой спуск. Тормозному соответствует три первых положения командоконтроллера: при спуске С, 1и 2-е. В силовом режиме опускаются лёгкие грузы и ему соответствуют три положения: 3, 4 и 5-е. В данной схеме есть контактор КМ – тормозной, при отключённом груз не движется, при включённом- движется. Так, в положении С рукоятки командоконтроллера включён контактор КМ1, в роторную цепь введены резисторы, контактор КМ отключён.

Таким образом, двигатель включён для работы на подъём, но он заторможен тормозом. При переходе в 1и2-е положение режима тормозного спуска, то отключаются контакторы КМ4 и КМ3, которые вводят в роторную цепь дополнительные ступени резистора. Тормоз отключён, так как включён тормозной контактор КМ. После отключения контактора КМ4 двигатель будет работать, опуская груз в режиме противовключения. В третьем положении командоконтроллера при спуске груза отключается контактор КМ1 и включается КМ2. В цепи ротора задействованы все ступени резистора. При переводе в четвёртое и пятое положение

выводятся дополнительные сопротивления. В пятом положении двигатель работает с постоянно включённым малым сопротивлением в роторной цепи.



Практическое занятие № 28

Тема: Работа контроллера ПМС-50 по электросхеме, намагничивание
размагничивание подъёмного электромагнита.

Цель: Уяснить принцип действия контроллера ПМС-50.

Задание: Ответить на вопросы: для чего предназначен контроллер ПМС-50, на чём основан принцип действия данного контроллера, согласно его электросхемы и намагничивания, и размагничивания электромагнита.

Выполнение задания:

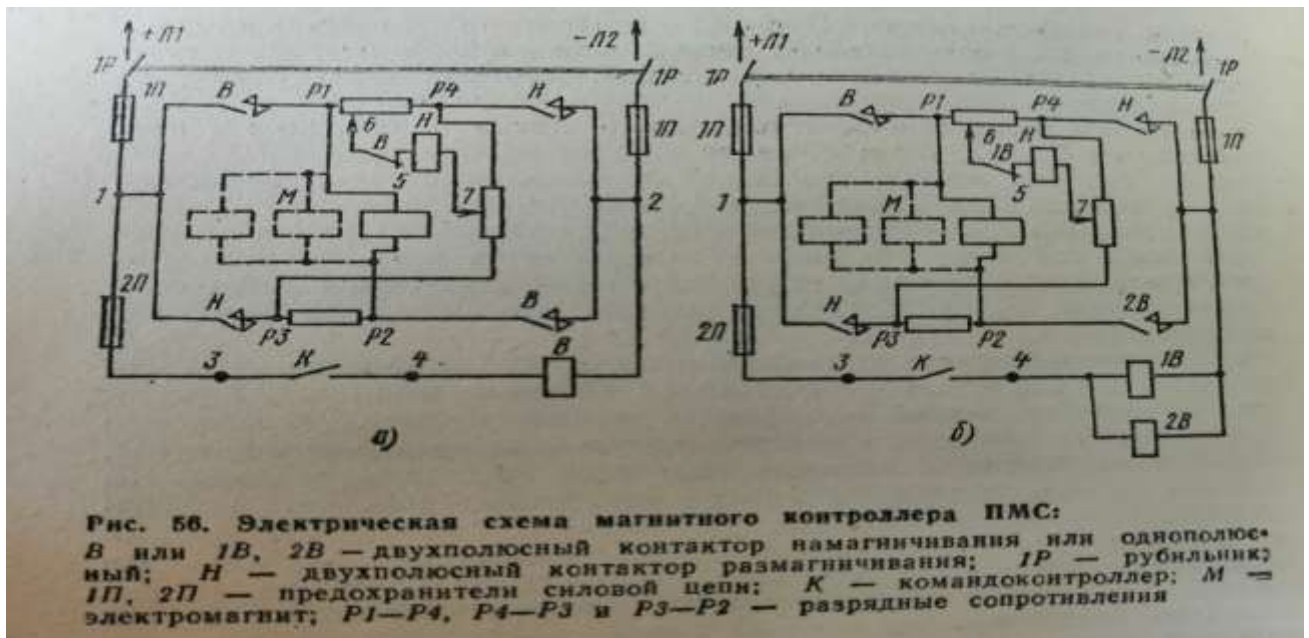
- магнитный контроллер ПМС-50 предназначен для включения, отключения и размагничивания грузоподъёмных электромагнитов;

– принцип действия: включаешь рубильник 1Р, ручку командоконтроллера (К) выводишь из нулевого положения для включения одного или нескольких электромагнитов М, вследствие чего замыкающими контактами командоконтроллера (К)

подключает контактор намагничивания В и главные замыкающие контакты контактора В подключают электромагнит М к сети.

В катушке электромагнита М протекает ток номинальной силы, а в цепи параллельно включённых разрядных сопротивлений (P1- P4, P4- P4 и P3-P4)- ток меньшей силы. В этот момент в катушке размагничивания контактора Н напряжения нет.

Когда надо освободиться от груза, т.е. размагнитить электромагнит, то ручку командоконтроллера переводят в нулевое положение. Контактор обесточивается и своими замыкающими контактами отключает катушку электромагнита М от сети, а размыкающим контактом подключит контактор размагничивания Н в цепь катушки электромагнита М и разрядных сопротивлений.



Практическая работа № 29

Тема: Работа статорной цепи.

Цель: Узнать как работает статорная цепь двигателя.

Задание: Ответить на вопросы, что такое статор? Его устройство и схемы соединения фаз обмотки статора.

Выполнение задания:

- статор есть неподвижный металлический цилиндр, с магнитными полюсами, предназначенный для создания магнитного поля;

- статор состоит из: 1- корпуса (чугунный, может быть алюминиевый);

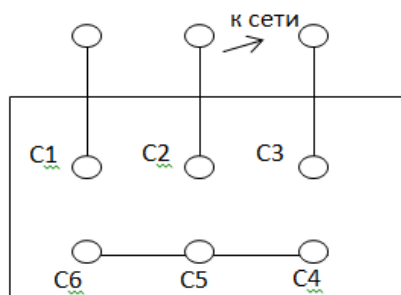
2 – магнитопровод (цилиндрической формы), который состоит из штампованных листов из электротехнической специальной стали, которые изолируют лаком друг от друга для снижения магнитных потерь и температуры. На внутренней поверхности магнитопровода по его длине выполнены продольные пазы, в которых размещены секции обмотки статора, навитые из круглого медного провода с температуростойкой изоляцией. Эти головки катушек (секций) на торцах статора отгибают в сторону из-за ротора и эти отогнутые головки называют лобовыми частями;

- фазы обмотки статора соединяют в цепь звезды или треугольника.

Указанные соединения могут быть сделаны внутри двигателя при её изготовлении, при этом в коробке вывода провода имеются три зажима (провода). А если соединения внутри двигателя не сделаны, то выводятся в короб 6 зажимов (проводов). В этом случае фазы обмотки статора могут быть пересоединены со звезды на треугольник и обратно.

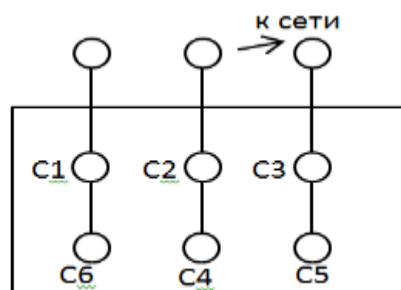
Крановые электродвигатели бывают с напряжением $U = 380/220$ Вольт.

- При $U = 380$ В секции (катушки) обмотки статора соединяют в «Звезду»:



Концы проводов C4, C5 и C6 – соединяют вместе, а к началам проводов C1, C2 и C3 присоединяют питающие провода 3-х фазной сети.

- При $U = 220$ В секции обмотки статора соединяют в «Треугольник»:



Концы проводов С1 и С6; С2 и С4; С3 и С5 соединяют попарно и к образовавшимся 3-м точкам присоединяют питающие провода 3-х фазной сети.

Практическое занятие № 30

Тема: Работа роторной цепи.

Цель: Узнать, как работает роторная цепь двигателя.

Задание: Ответить на вопросы, что такое ротор, принцип его работы, основа его устройства, что называется “беличьим колесом”?

Выполнение задания:

- ротор есть подвижной стальной сердечник, снабжённый электрической обмоткой, которую пересекает магнитное поле статора и индуцирует в ней ЭДС, при протекании тока в обмотке ротора появляется магнитное поле, которое сцепляется с магнитным полем статора и ротор начинает вращаться в сторону магнитного поля статора.

– ротор состоит из 1 - вала. 2 - сердечника, состоящего из тонких листов электротехнической стали, имеющие форму круга с штампованными продольными пазами, в которых и размещена обмотка. Сам сердечник насаживается на вал, удерживаемый боковыми подшипниковыми щитами (с шариковыми или роликовыми подшипниками), которые крепятся к станине корпуса двигателя.

“Беличьим колесом” (беличья клетка) называется обмотка сердечника ротора у двигателя типа МТК, состоящего из медных или алюминиевых стержней круглого либо прямоугольного поперечного сечения, припаянных или отлитых заодно в целое с бронзовыми или алюминиевыми кольцами большого сечения, которые насажены на вал.

Практическое занятие № 31

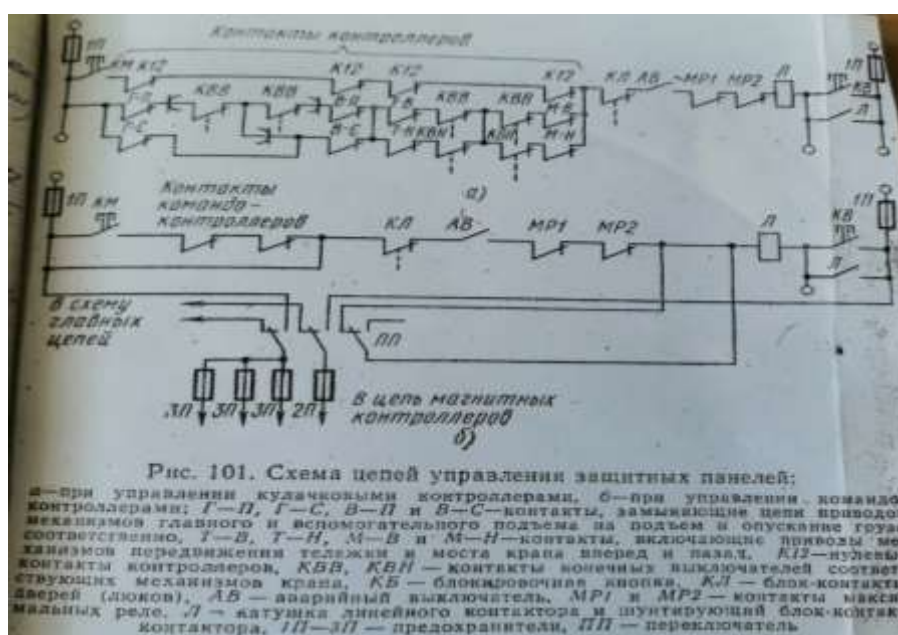
Тема: Работа цепи управления.

Цель: Узнать работу цепи управления.

Задание: Ответить на вопросы, что такое цепь управления крана и её основные принципы взаимодействия со всем электрооборудованием крана.

Выполнение задания:

– по электросхеме (см. ниже) цепей управления защитной панели узнаём принцип её действия: цепь питания катушки ГЛК (Л) будет замкнута только после включения включающего (выключающего) устройства рубильника и ключ бирки. Кроме того, цепь питания катушки ГЛК (Л) будет замкнута и при нажатии на кнопку КВ, всех нулевых контактов контроллеров (К12), блок контактов дверей, люков КЛ, контактного выключателя АВ, контактов максимального реле МР1 и МР2, концевых выключателей всех механизмов КВВ и КВН. При этом после включения гл. рубильника и нажатия блокировочной кнопки КВ через катушку пойдёт ток и ГЛК (Л) создаст напряжение в силовые цепи электроприводов механизмов крана.



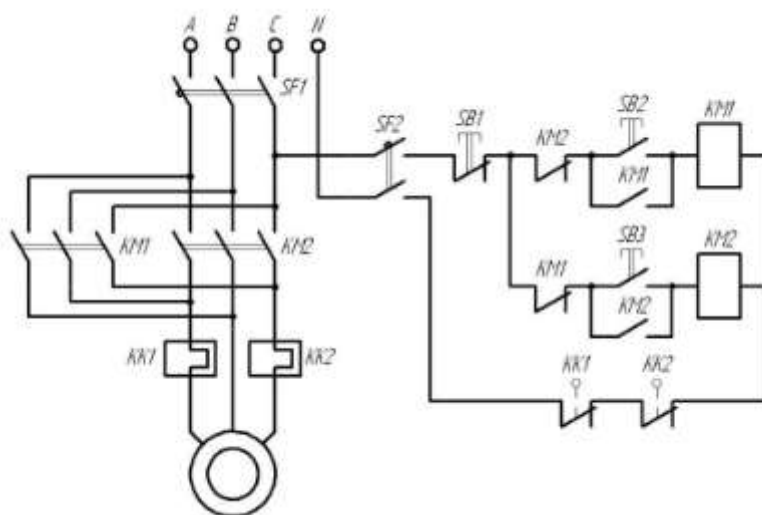
Тема: Работа двигателей крана по электросхеме. Включение, реверс, регулировка скорости.

Задание: Определить по схемам включение двигателя, его реверсирование и регулировку скорости.

64

КМ1 и КМ2 которые управляются кнопками SA1, SA2. При включённом контакторе КМ1 ток в его катушку идёт через замкнутый блокконтакт контактора КМ2. Если нажать кнопку SA2, чтобы включить контактор КМ- 2, то ток по катушке КМ2 не пойдёт, так как блокконтакт КМ1 в цепи его катушки разомкнут контактором КМ1. Так осуществляется включение и реверс двигателя.

– регулировка скорости и их реверс осуществляется на двигателях с фазным ротором, в обмотку которого вводятся резисторы для уменьшения величины пускового момента и тока в обмотке статора. Это позволяет ступенчато регулировать скорость или частоту вращения ротора, переходя с одного ускорения на другое.



Практическое занятие № 33

Тема: Проверка действия приборов и устройств безопасности.

Цель: Научиться разбираться в принципах действия приборов и устройств безопасности.

Задание: Выполнить тест из пяти пунктов.

Выполнение задания:

Карточка – задание

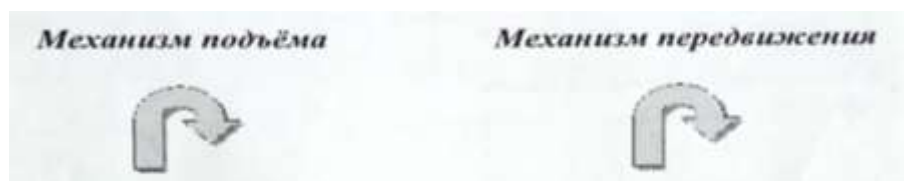
«Ограничители пути движения»

1. Найди соответствующее название конечным выключателям

- | | |
|-------------|----------------|
| А) Серии ВУ | а) рычажные |
| Б) серии КУ | б) шпиндельные |

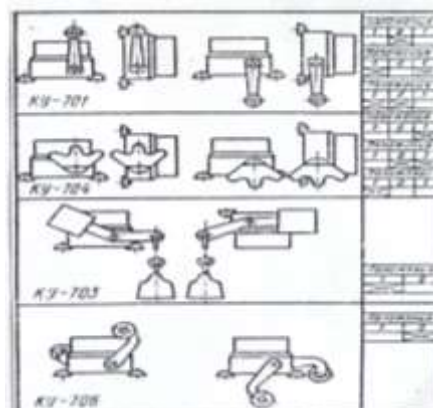
2. Распредели конечные выключатели соответствующих серий (КУ – 701, КУ –

702, КУ – 703, КУ – 704, ВУ – 150 А, ВУ – 250 А) по механизмам



3. Из предложенных конструктивных схем рычажных выключателей подберите те, которые срабатывают под действием

- а) отключающей линейки
- б) отключающего упора
- в) противовеса



4. Подберите необходимый размер установки для срабатывания конечного выключателя

Расстояния	200 мм	50 мм	500 мм	Полный путь торможения	Половина пути торможения
Действие кранов	а	б	в	г	д
1.Передвижение козлового крана					
2.Передвижение мостового крана					
3. Подъем крюковой подвески крана					
4. Подъем крюковой подвески тельфера					
5. Работа двух кранов в одном пролёте					

5. Выберите серии конечных выключателей, которые ограничивают движение

крюковой подвески в обе стороны

- | | |
|-------------|---------------|
| а) КУ – 701 | г) КУ – 704 |
| б) КУ – 702 | д) ВУ – 150 А |
| в) КУ – 703 | е) ВУ – 250 А |

Практическое занятие № 33

Тема: Управление силовыми контроллерами механизмов передвижения и механизмов подъёма.

Цель: Ознакомить с управлением силовых контроллеров крана.

Задание: Ответить на вопросы, что называется силовым контроллером, на какие виды он делится и описать устройство и его принцип действия.

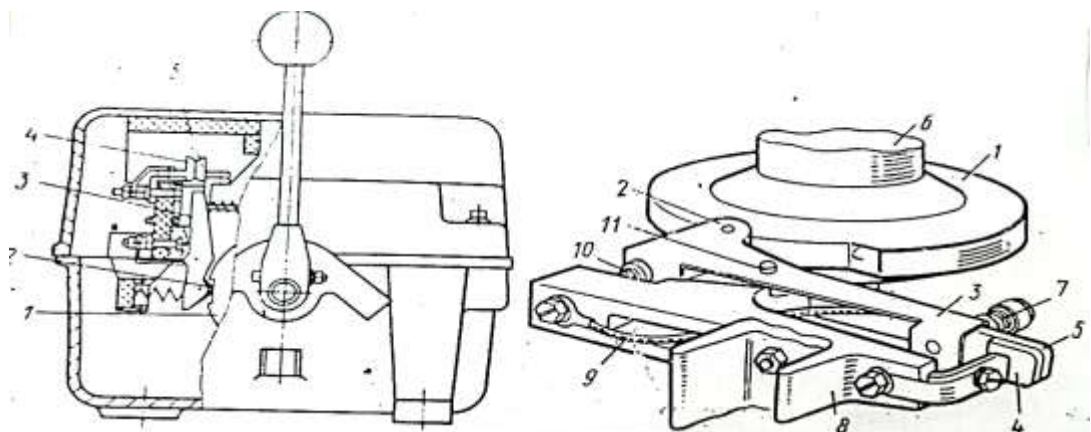
Выполнение задания:

1. Силовой контроллер – это электроаппарат ручного управления, замыкающий (размыкающий) силовые цепи с помощью контактных устройств, работ электродвигателей.

2. Силовые контроллеры делятся по конструкции:

- барабанные;
- кулачковые.

3. На кранах применяют силовые кулачковые контроллеры, основными сборочными единицами, которых являются контактные элементы и вал с кулачковыми шайбами. Подвижный и неподвижный контакты контроллера собраны в единый блок, управляемый кулачковой шайбой. Каждый блок состоит из основания (неподвижного контакта), подвижного рычага с контактом и роликом, и замыкающей пружины, обеспечивающей соединение контактов. Набор контактных блоков монтируют в алюминиевом корпусе на пластмассовых рейках.



1 – кулачковая шайба; 2- ролик; 3 – подвижный рычаг; 4- неподвижный контакт; 5- подвижный контакт; 6 – приводной вал; 7 – вспомогательная пружина; 8 – пластмассовая рейка; 9 – проводник; 10 – замыкающая пружина; 11 – ось.

4. Принцип действия силового контроллера, в данном случае – кулачкового заключается в следующем:

- когда ролик 2 находится во впадине шайбы 1, то контакты 4 и 5 – замкнуты. При повороте рукоятки контроллера и выходе из впадины ролика 2 на гребень кулачковой шайбы 1, произойдет размыкание цепи.

Практическое занятие № 34

Тема: Управление магнитным контроллером.

Цель: Узнать из чего состоит магнитный контроллер, его назначение и управление.

Задание: Ответить на вопросы, что входит в комплект магнитного контроллера, его назначение и управление им машинистом крана.

Выполнение задания:

- магнитный контроллер состоит: 1- командоконтроллер, 2- контактная панель (защитная), состоящая из – главного рубильника, - реле блокировки, максимального реле, - контакторов противовключения, - резисторов, - предохранителей, автоматических выключателей.

– назначение магнитного контроллера в переключении с помощью командоконтроллера электроцепи управления.

– при наличии магнитного контроллера машинист крана непосредственно управляет током не в главной цепи, а во вспомогательной, где ток составляет 2А. В связи с этим командоконтроллер уменьшен до малых размеров. Так, посылаемый по цепям управления с помощью командоконтроллера проходит по катушкам электромагнитных контакторов в контактной панели, которые(контакторы) управляют главным силовым током.

Практическое занятие № 35

Тема: Работа с инструкцией по Охране Труда для машиниста крана.

Цель: Ознакомить с основными положениями инструкции по О.Т. для машиниста крана.

Задание: Ответить на вопросы, при каких случаях машинист крана обязан прекратить работу и сообщить лицу за безопасное производство работ.

Выполнение задания:

- при поломке механизмов или металлоконструкции крана - нахождение под электрическим током корпуса электродвигателя, контроллера, крюка или металлоконструкции крана.

– закручивание каната грузового полиспаста.

– при частом срабатывании электрической, тепловой или иной защиты.

– при возникновении на кране пожара, в этом случае машинист крана должен немедленно отключить главный рубильник и вызвать пожарную охрану и приступить к тушению пожара, имеющими на кране противопожарными средствами.

– при аварии или несчастном случае машинист крана должен сохранить обстановку, если она не угрожает жизни и здоровью людей.

Практическое занятие № 36

Тема: Перемещение грузов (упражнение на тренажёрах).

Цель: Знать программу по обучению управления крана на тренажёре.

Задание: Выбрать из представленных программ перенос грузов,

- обход препятствий,

- штабелирование и точное перемещение.

Определиться с управлением, т.е. уяснить, что правый рычаг - это мостом вперёд и назад, а тележкой вправо и влево; левый рычаг - это вперёд - спуск, а назад - подъём и с обзором (кнопка переключения).

Выполнение задания:

- перенос грузов, здесь следует переместить шесть пакетов с бочками на площадки, расположенные на правой стороне склада.

– обход препятствий, здесь на левой стороне склада среди ярусов штабелей стоят четыре зелёных контейнера, которые необходимо переместить на площадки, расположенные в правой части, не допуская столкновений, проведите контейнеры с одной стороны на другую по узкому коридору, образованному многоярусными штабелями.

– штабелирование, здесь переместите синие контейнеры на левую сторону склада, аккуратно проводя их по узкому коридору. Установите контейнеры во второй ярус штабеля.

– точное перемещение, здесь погрузите трубы в автоприцепы, расположенные на правой стороне склада.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Практическое занятие № 37

Тема: Работа с НТД (нормативно-технической документацией)

Цель: Узнать какие документы считаются нормативно-техническими, их виды и назначение.

Задание: Ответить на вопросы, что такое НТД, назвать основные виды НТД и их назначение.

Выполнение задания:

НТД (нормативно-техническая документация)- это совокупность материалов и документов, обеспечивающих качество производимой продукции, её соответствия с утверждёнными требованиями безопасности, условиям эксплуатации, хранения и транспортировки.

Коротко говоря, НТД- это стандарт предприятия, позволяющий производить качественную и безопасную продукцию(канаты, крюки ит.д.), соответствующую всем нормативам и гос.стандартам.

Основными НТД являются:

1) ГОСТ, ГОСТР, СТО - это федеральные документы. ГОСТ-межгосударственный советский стандарт и применяемый по согласованию в СНГ.

ГОСТР-это гос.стандарт РФ, СТО - это стандарты общественных объединений, научно технических обществ и т.д.

2) ГОСТ- отраслевые стандарты для производства продукции определённой отрасли.

3) ТУ, СТП, ТИ, ТР, ТП, ПБ- местные документы, касающиеся одного предприятия. ТУ- технические условия, разработанные самим предприятием для производства какого- либо вида продукции, когда стандарт создавать нецелесообразно, если продукция разовая, выпускаемая малыми партиями. СТП- стандарт предприятия, разрабатывается самим предприятием для техн. оснастки, инструмента. ТИ- технологическая инструкция, ТР- технологический регламент, устанавливающий основные методы работы, ТП- технологический процесс, олицетворяющий совокупность мероприятий, состоящих из каждого звена всего процесса производства от начала до конца. ПБ-паспорт безопасности.

Практическое занятие № 38

Тема: Расчет уровня шума производственных помещений.

Цель: Узнать, что такое шум, звук и научиться рассчитывать уровень шума в производственных помещениях.

Задание: Ответить на вопросы, что такое шум, звук, произвести расчет уровня шума на одном примере и выполнить 2 тестовых задания.

Выполнение задания:

1. Шум – это сочетание различных по частоте и силе звуков.

Звук – это колебания частиц воздушной среды, которые воспринимаются органами слуха человека в направлении их распространения.

Человек слышит звук – 20-20000 Гц.

Устойчивый слышимый звук – 1000-3000 Гц.

Ультразвуковой диапазон – свыше 20 кГц.

Инфразвук – меньше 20 Гц.

2. Посчитаем уровень шума в производственном помещении одного оператора ЭВМ. Выберем, что шумит на рабочем месте оператора, а конкретно его компьютер

с винчестером в системном блоке, вентиляторы системы охлаждения ПК, монитор, клавиатура, принтер и сканер и занесем все эти источники шума с известными данными в отдельности по уровню шума в таблицу:

№	Источники шума	Уровень шума (дБ)
1	Жесткий диск	40
2	Вентилятор	45
3	Монитор	17
4	Клавиатура	10
5	Принтер	45
6	Сканер	42

Уровень шума рассчитывается по формуле:

$$L_{\varepsilon} = 10 \lg \sum_{i=1}^{i=n} 10^{0,1L_i}, \text{ где}$$

L_i – уровень звукового давления i -го источника шума;

n – количество источников шума.

Подставив значения уровня шума каждого вида оборудования в формулу, получим:

$$L_i = 10 \lg (104 + 104,5 + 101,7 + 101 + 104,5 + 104,2) = 49,5 \text{ дБ}$$

Полученное значение не превышает допустимый уровень шума, для рабочего места в производственном его помещении, равного в 5 дБ.

Практическое занятие № 39

Тема: Воздействие вредных веществ, содержащихся в воздухе.

Цель: Узнать какие вещества находятся в воздухе и их воздействия на организм человека.

Задание: Ответить на вопросы: Что является постоянными составными частями воздуха? Что является основными загрязнительными вредными веществами?

Составить таблицу по классу вредных веществ по степени воздействия их на человека. Что называется ПДК. Выполнить карточку-задание.

Выполнение задания:

1. Постоянными составными частями воздуха являются:

- азот – 78%;
- кислород – 21%;
- инертные газы – 0,94%.

2. Вредными веществами являются:

- углекислый газ – 0,03% (CO₂);
- прочие газы и примеси – 0,03% (оксид углерода – угарный газ (CO), метан, аммиак, альдегиды, пыль);
- водяные пары (H₂O).

3. Нормальным воздухом считается, т.е. чистый естественный воздух без примесей, пыли, вредных аэрозолей, прочих газов и паров.

4. ПДК – (предельная допустимая концентрация) называется такая концентрация, которая не оказывает на человека прямого, косвенного вредного и неприятного действия, не снижает его работоспособность, на его самочувствие и т.д.

ПДК предназначен для устранения негативного влияния вредных веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

5. Таблица класса опасности вредных веществ

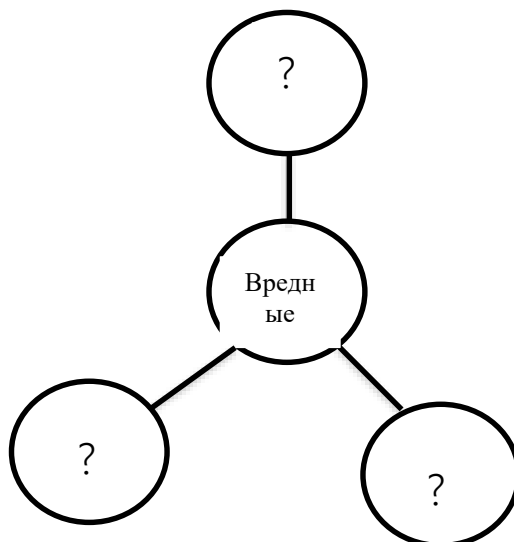
№	Опасные вредные вещества	ПДК мг/м ³
1	Чрезвычайно опасные (ртуть, свинец, озон и другие)	менее 0,1
2	Высокоопасные (бензол, йод, марганец, медь, сероводород, хлор)	0,1 – 1,0
3	Умеренно-опасные (ацетон, ксилол, метиловый спирт и другие)	1,1 – 10,0
4	Малоопасные (аммиак, скипидар, этиловый спирт и другие)	Более 10,0

Карточка - задание

«Оздоровление воздушной среды»

1. Под рабочей зоной понимается пространство высотой до ... м над уровнем пола или площади, где расположены рабочие места.

2. Запиши, в каком виде могут выделяться вредные вещества в рабочую зону помещений.



3. Концентрация вредных веществ, при ежедневной работе в течении всего рабочего дня и на протяжении всего рабочего стажа, не вызывающую заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, которые могут быть обнаружены в процессе работы или в отдельные сроки жизни настоящего и последующего поколений, называется

4. Заполни недостающие графы таблицы, используя банк данных.

Вредные вещества	группа	Степень опасности	Норма ПДК, мг/м	пример
	1		до 0,1	
	2		от 0,1 до 1	
	3		от 1 до 10	
	4		более 10	

Банк данных:

- малоопасная; высокоопасная; умеренной опасности; чрезвычайной опасности;
 - оксиды йода, марганца, меди, едкие щёлочи; ацетон, оксид железа; ртуть свинец; аммиак, бензин, скипидар .

5. Какая вентиляция применяется в том случае, если в рабочее пространство выделяются вредные вещества только четвертого класса и отсутствуют

болезнетворные бактерии. При этом часть воздуха после температурно-влажностной обработки возвращается обратно в помещение и только 10-15% выбрасывается наружу.



Практическое занятие №40

Тема: Расчёт оценки тяжести трудового процесса.

Цель: Узнать, что такое оценка тяжести трудового процесса и научиться её высчитывать.

Задание: Ответить на вопросы, что собой представляет трудовой процесс, что такое тяжесть трудового процесса, какие категории определяют оценку тяжести физического труда и какими являются основными показателями тяжести трудового процесса и показать, как рассчитывается оценка тяжести трудового процесса.

Выполнение задания: - Трудовой процесс человека может быть представлен тремя группами:

- 1) умственный труд;
- 2)- физический труд;
- 3) механизированные формы физического труда.

Тяжесть трудового процесса - это характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма.

– Оценку тяжести физического труда определяют три категории:

1-я категория: лёгкие физические работы до 120 ккал/час (139 Вт), сидящие-121-150 ккал/час (140-174 Вт).

2-я категория: средней тяжести физической работы 151-250 ккал/час (175-290 Вт).

3-я категория: тяжёлая от 290 Вт и более.

– Основными показателями тяжести трудового процесса являются:

- 1) физическая динамическая нагрузка,
- 2) стереотипные рабочие движения,
- 3) статическая нагрузка,
- 4) рабочая поза,
- 5) наклоны корпуса,
- 6) перемещение в пространстве.

– Динамическая нагрузка определяется W - работой, кгм и высчитывается по формуле: $W=(P_H+P_L+P_{H1}/2)K$, где P -масса груза, кг; H - высота, на которую перемещают груз из исходного положения, м; L - расстояние, на которое перемещают груз по горизонтали, м; K - коэффициент ($K=6$); H_1 - расстояние, на которое перемещают груз вниз, м;

- Среднесменную мощность N , Вт определяют по формуле: $N=9,8W/t$, где 9,8- коэффициент перевода работы из кгм в джоули; t - длительность смены, сек. Результат сверяем по категориям оценки тяжести

Практическое занятие №41

Тема: Изучение типовой инструкции по охране труда
для машинистов крана.

Цель: Изучить основные положения типовой инструкции по охране труда для машинистов крана.

Задание: Ответить на вопросы, какие требования по безопасности предъявляются машинисту крана перед работой, во время работы и по окончании работы.

Выполнение задания:

- вначале смены машинист крана должен привести в порядок спецодежду и обувь, чтобы не было свисающих концов одежды и обувь закрытой на низком каблук. Запрещается засучивать рукава рабочей одежды. Выслушать первичный инструктаж, расписаться в журнале приёма и сдачи смен, взять ключ-бирку и пройти на рабочее место, подняться на кран по предназначенной лестнице и посадочную площадку. Осмотреть все механизмы, металлоконструкцию, канаты, крюковые подвески, стропа, аппаратуру в кабине, подтележечный путь. Осмотреть электрическую часть крана, не касаясь открытых токоведущих частей, не производя обтирку и чистку изоляции их. Машинисту крана запрещается самому устранять обнаруженные неисправности в электрооборудовании, он обязан вызвать дежурного электромонтёра. Необходимо проверить кран пробным грузом, подняв его на высоту полметра, действие тормозов, концевых выключателей ограничителей грузоподъёмности, подъёма, передвижения. Запрещено работать при неисправном приборе и устройстве безопасности.

– во время работы машинист крана работает внимательно, не допуская в случае торможения рывков. Выполняет работы при хорошей освещённости, а при плохой видимости работу прекратить. Команду “стоп” следует выполнять немедленно, кем бы она не подавалась. Запрещается поднимать ”мёртвый груз”, оставлять груз в подвешенном состоянии, работать с неисправными канатами, стропами, следить, чтобы при включении механизмов, на кране отсутствовали люди.

– по окончании смены машинист крана должен подогнать кран к посадочной площадке, выключить защитную панель, главный рубильник, забрать ключ-бирку, записать в журнале о приёме и сдачи смен в том числе о выявленных замечаниях и о них также сообщить непосредственному руководителю.

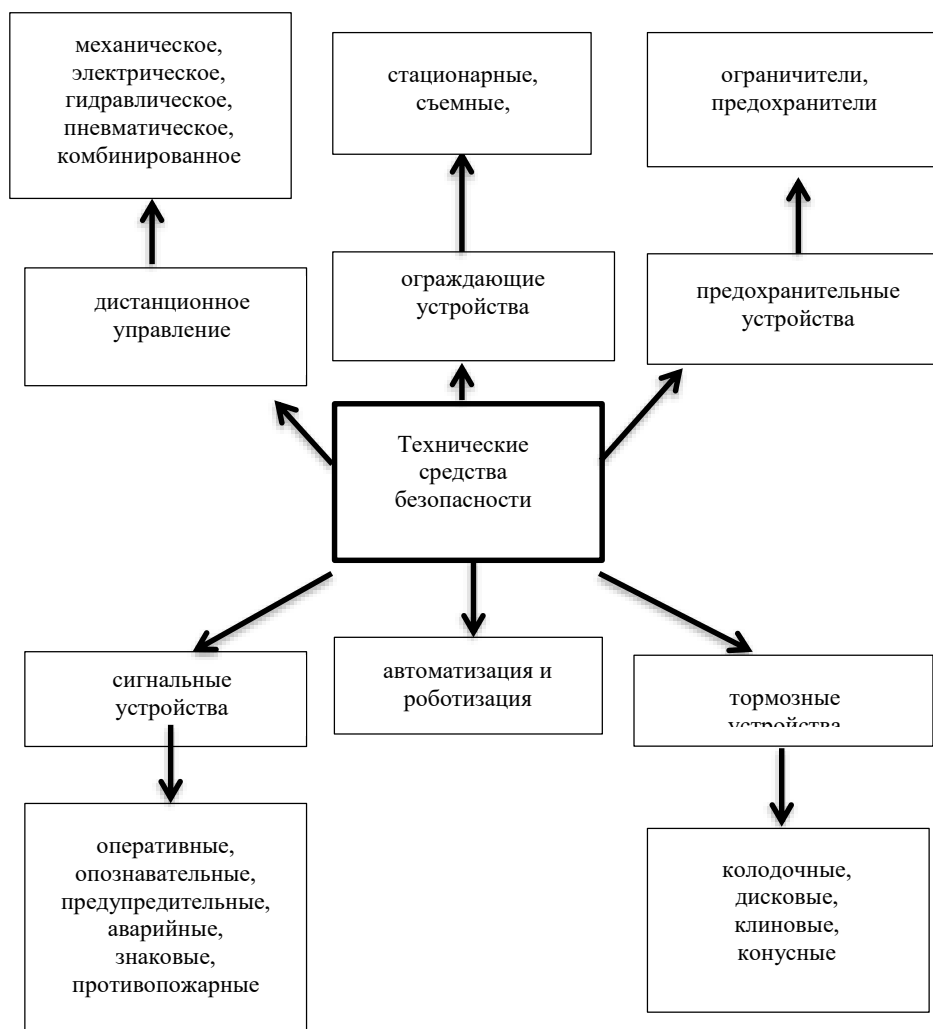
Практическое занятие № 42

Тема: Составление схемы «Технические средства безопасности».

Цель: Изучение видов технических средств безопасности.

Задание: Составить схему «Технические средства безопасности».

Выполнение задания: Схема: «Технические средства безопасности».



Практическое занятие № 43

Тема: Порядок оформления акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1.

Цель: Научится заполнять акт формы Н-1.

Задание: Ответить на вопросы, что является целью расследования несчастного случая? В соответствии с какой статьей ТК РФ расследуется несчастный случай? Что включает в себя акт формы Н-1, и его оформление?

Выполнения задания: - целью расследования несчастного случая является выяснение причин и разработка мероприятий, которые исключили бы повторение подобных случаев.

- В ст. 2288 ТК РФ сказано, что в обязанности работодателя входит проведение расследования несчастных случаев на производстве и оформление всех необходимых документов. Одной из главных бумаг при этом является акт Н-1 о несчастном случае на производстве. Постановление Минтруда России «Об утверждении форм документов» от 24.10.2002 № 73 уточняет, как именно должен быть составлен этот документ. В общем случае составляется АКТ Н-1 в 2-х экземплярах.

- В основной части акта должен содержать не только описание произошедших событий и выводы членов комиссии по этому случаю, но и перечень виновных лиц, которые нарушали нормы права (с указанием этих норм). Если в ходе расследования будет выяснено, что работник каким-то образом сам поспособствовал возникновению несчастного случая или увеличение размера вреда от него, комиссия должна определить степень его вины в процентном выражении.

Акт должен быть подписан всеми членами комиссии и направлен работодателю, с которым на момент свершения несчастного случая у сотрудника был заключен трудовой договор.

Примечание: в срок не более 3-х дней после ознакомления с актом работодатель обязан пересдать один его экземпляр потерпевшему или его представителю. В начале акта стоит гриф «Утверждаю», заверенный подписью работодателя с указанием даты и гербовой печати предприятия. Ниже пишется - «Акт о несчастном случае на производстве»-и ставится его порядковый номер (N). Далее указываются: 1-время и место несчастного случая; 2-сведения о месте работы пострадавшего; 3-наименование организации, которая направила работника; 4-сведения о лицах, которые проводили расследование, их должности и место работы; 5-информация о пострадавшем (биографические данные, трудовые стажи); 6-сведения о инструктажах, проведенных с работником; 7-краткая характеристика того места, где произошел несчастный случай; 8-обстоятельства пришествия; 9-причины происшествия; 10-перечень лиц, по чьей вине было допущено нарушение норм О.Т.;

11-перечень мероприятий, который были проведены с целью устранения последствий происшедшего и его профилактики.

В конце АКТА Н-1 ставятся подписи членов комиссии, 2-ой экземпляр хранится у работодателя, срок хранения -45 лет.

Практическое занятие № 44

Тема: Отработка приемов наложения шин придания неподвижности пострадавшего.

Цель: Научить правильно шинировать пострадавшего.

Задание: Ответить на вопросы, какие имеются виды средств шинирования. В чем заключается принцип наложения шин? Какие даются ошибки при наложении транспортных шин?

Выполнение задания: - При иммобилизации правильнее всего использовать специальные шины. В настоящее время шины бывают нескольких разновидностей:

- шины для фиксации пальцев в виде колпачка с отходящими от него ветвями, которые при циркулярном бинтовании поверх них образуют жесткое вместилище для поврежденного на уровне средней фаланг пальцев.

- шины для пястья и запястья – желобки с фунлогическими изгибами и лентами на «липучках» позволяющих фиксировать основные фаланги вместе с запястьем и лучезапястным суставом.

- прямолинейные шины деревянные с металлическими вставками, делающий шину раздвижной.

- пластинные шины с мягкой прокладкой, хранящихся в виде рулона и при необходимости разворачивающиеся;

- надувные шины;

- вакуумные шины;

- принцип наложения шин таков:

- накладывать шины непосредственно на месте происшествия;

- перенос пациента без иммобилизации недопустимы.

Снимать обувь, одежду с пациента не рекомендуется так как это не только причиняет боль, но может вызвать дополнительную травму. Перед наложением шины необходимы разрезать одежду пациента по шву (если невозможно снять) на месте травмы и осторожно осмотреть; при наличии кровотечения произвести остановку его, наложить асептическую повязку на рану. Придать поврежденной конечности по возможности удобное положение перед наложением шины. Если конечность деформирована, шину как есть (без изменения конфигурации). Иммобилизовать шиной один сустав выше и все нижние места повреждения. При перекладывании пациента с наложенной шиной на носилки, поврежденную конечность или часть тела должен осторожно поддерживать помощник.

- Ошибки при наложении транспортных шин:

Применение необоснованно коротких шин нарушает правило иммобилизации-создание неподвижности. Неправильное моделирование шины. Недостаточная фиксация шины к поврежденной конечности бинтом.

При наложении кровоостанавливающего жгута закрытие его повязкой является грубой ошибкой. Недостаточное утепление иммобилизованной конечности зимой ведет к отморожению, особенно при кровотечении. При жалованиях ослаблять повязку.

Практическое занятие № 45

Тема: Отработка приемов остановки кровотечений

Цель: Знать приемы остановки кровотечений

Задание: Ответить на вопросы: какие бывают виды кровотечений и как можно его остановить?

Выполнение задания: - Капиллярное кровотечение происходит при передвижении мелких сосудов. Кровь сочится по всей поверхности раны, как из губки. Как правило, такое кровотечение не бывает обильным.

Останавливается наложением давящей повязкой непосредственно на рану.

- Артериальное кровотечение определяются по алому, ярко-красному цвету крови, которая выбрасывается из раны пульсирующей струей, иногда в виде фонтана. Она опасна для жизни, так как раненый за короткое время может потерять большое

количество крови. Самым простым способом его остановки является пальцевое прижатие артерии выше места ранения. Однако прижатие артерии применима лишь в течении короткого времени, необходимого для подготовки наложения жгута или закрутки (на конечностях или стерильной давящей повязки на других участках тела. При артериальном кровотечении на голени прикладывают подкаленную артерию, находящаяся в подколенной ямке и прижимают ее к кости. При кровотечении верхней конечности принимают плечевую артерию к плечевой кости у внутренней поверхности двуглавой мышцы плеча четырьмя пальцами. При кровотечении из бедра принимают бедренную артерию, которая находится в верхней части бедра под паховой складкой. А если на шее, то прижимают сонную артерию на стороне ранения ниже раны.

Для остановки артериального кровотечения при ранении конечностей прикладывают жгуты или закрутки (из ремня, полотенца и т.п. При наложении жгута соблюдаются правила:

- жгут накладывают как можно ближе к ране и центральнее от раны по отношению к туловищу;

- жгут накладывается поверх одежды (или поверх туров бинтов) и его нельзя ничем закрывать;

- затягивать жгут надлежит до прекращения кровотечения;

- зимой конечность ниже жгута тепло укутать

- жгут (закрутку) нельзя держать более 1,5 - 2 часа, иначе наступит омертвление конечности. Если прошло 1,5 - 2 часа жгут слегка и наплавно нужно ослабить, поврежденную артерию приложить пальцем выше раны, затем снова жгут наложить, но чуть вышнее, где он был наложен ранее. Под жгут обязательно кладут записку, в которой указывается время (часы, минуты) их наложения и немедленно доставить в больницу.

- Венозное кровотечение определяется по темной-красному, вишневому цвету крови, которая вытекает из раны непосредственной струей, но медленно, без толчков такое кровотечение может быть обильным. Для его остановки достаточно наложить стерильную тугую давящую повязку и придать возвышенное положение

пострадавшей части тела. При повреждении крупных вен на конечностях накладывают жгут.

Практическое занятие № 46

Тема: Ознакомление с применением электрозащитных средств.

Цель: Узнать какие применяются электрозащитные средства.

Задание: Ответить на вопросы: Какие средства защиты используют в электроустановках напряжением до 1000 Вольт? Какие средства являются основными и дополнительными в том и другом случае, их назначение и применение? Какие требования к ним предъявляются?

Выполнения задания: При работе в электроустановках обязательно следует применять средства защиты.

Они подразделяются на основные и дополнительные:

1) Основные: - резиновые диэлектрические перчатки. Они защищают руки от удара тока. Важное требование - перед использованием нужно обязательно проверить герметичность перчаток;

- Изолирующие штанги. Применяются для того, чтобы устанавливать и снимать предохранители, а также монтировать переносное заземление в электроустановках (ЭУ) и освобождать пострадавшего при поражении током.

- Указатели напряжением. Используют для того, чтобы определить, есть ли напряжение на токоведущих частях или нет.

- Слесарно- монтажный инструмент с ручками, покрытыми пластмассовой оболочкой. Применяется непосредственно для подключения и ремонта электроустановок, напряжением до 380 Вольт.

- Изолирующие клещи. С их помощью устанавливают трубчатые предохранители, а также снимают изолирующие накладки, щиты ограждения и т.д.

- Электроизмерительные клещи. Позволяют замерить ток, напряжение и сопротивление в цепи.

2) Дополнительные: - диалектические сапоги, галоши и боты. Служат для изоляции работника от основания, на котором он стоит. В ботах допускается работать при любом напряжении (и выше 1000В)

- диэлектрические коврики и дорожки.

- изолирующие подставки. Предотвращают прямой контакт человека с полом.

При напряжении меньше 1 кВ. – допускается использование электрозащитных подставок без фарфоровых изоляторов.

- изолирующие колпаки, покрытия и накладки. Обеспечивают защиту человеку от удара током и предотвращают возникновение короткого замыкания.

- штанги для выравнивания и переноса потенциала.

- диэлектрические стремянки и приставные лестницы. Позволяют защищать человека от поражения током при работе в электроустановках. Лестницы изготавливают из стеклопластика.

Практическое занятие № 47

Тема: Правила пользования углекислотным огнетушителем ОУ.

Цель: Ознакомиться с углекислотным огнетушителем ОУ и как им пользоваться.

Задания: Ответить на вопросы, для чего огнетушитель ОУ предназначен его типы, устройство, особенности, принцип действия какие виды бывают и правила пользования им.

Выполнения задания: Огнетушитель ОУ предназначен для тушения горючих материалов и электроустановок под напряжением. Снегообразная масса имеет температуру -80 °С. При тушении она снижает температуру горящего вещества и уменьшает содержание кислорода в зоне горения.

Диоксид углерода в баллоне (огнетушителе) находится в жидкой или газообразной фазе. Относительное его количество зависит от температуры. С повышением температуры жидкий диоксид углерода переходит в газообразный и давление в баллоне резко возрастает. Во избежание взрыва баллонов их заправляют

жидким диоксидом углерода на 75 %, а все огнетушители снабжают предохранительными мембранами.

Огнетушитель ОУ бывают типов: ОУ-2, ОУ-50У-8; они подразделяются на виды: - ручные, стационарные и передвижные. Ручной ОУ представляют собой стальной баллон, в горловину которого ввернут затвор пистолетного типа с сифонной трубкой. На затворе крепится трубка с раструбом и мембранный предохранитель. Для приведения в действия раструбов направляют на горящий объект и нажимают на курок затвора. При тушении пожара огнетушитель нельзя держать в горизонтальном положении или переворачивать головой вниз.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО СТРОПОЛЬНОМУ ДЕЛУ

Практическое занятие № 59

Тема: Виды грузов, тара.

Цель: Узнать виды грузов, их классификации и про тару, для чего она предназначена.

Задание: Ответить на вопросы:

1. Какие бывают виды грузов и их классификация?
2. Для чего предназначена тара и что указывается на табличке тары?
3. Какие грузы транспортируются в специальной таре?
4. В какой таре транспортируется жидкий груз?
5. В какой таре транспортируется газообразный груз?

Выполнение задания:

1. Виды грузов, такие как металлоконструкции, двигатели, станки, машины, агрегаты, крупные железобетонные изделия и т.д. относятся:

- к штучным нештабелируемым грузом.

Такие виды грузов, как прокатная сталь, трубы, лесопиломатериалы, кирпич, плиты, панели, блоки балки, ящики, бочки, изделия геометрически правильной формы и т.д. относятся:

- к штучным штабелируемым грузам.

Такие виды груза, как уголь, торф, шлак, песок, цемент, металлическая стружка и т.д. относятся:

- к насыпным грузам.

Грузы, обладающие способностью некоторое время сохранять форму, а потом затвердевать относятся:

- к полужидким пластичным грузам (транспортом в специальной таре).

Грузы, не имеющие определенной формы, такие как вода, жидкие, горючие, кислоты, щелочи и т.д. относятся:

- к жидким грузам (транспортируя в бочках, ковшах, цистернах и т.д.).

2. Тара предназначена для перемещения краном мелкоштучных, сыпучих полужидких, жидких грузов. На табличке тары должны быть нанесены следующие сведения: номер тары, масса тары, грузоподъемность и назначение тары.

3. В специальной таре транспортируются полужидкие пластичные грузы.

4. Жидкий груз – транспортируется в так называемой таре, которой могут являться бидоны, цистерны, бочки, ковши и т.д.).

5. Газообразный груз – транспортируется под давлением в тарах, которыми могут являться в баллонах и других сосудах.

Практическое занятие № 60

Тема: Канаты.

Цели: Узнать основные виды канатов по их изготовлению и основные признаки и нормы браковки канатов.

Задание: Ответить на вопросы: назвать основные виды канатов по их изготовлению, а также назвать основные нормы и признаки, по которым бракуется канат, и выполнить задание в текстовой форме.

Выполнение задания:

Основные виды канатов подразделяются:

1- по назначению: грузовые (Г) и грузолюдские (ГЛ);

2 – по конструкции: одинарной свивки (спиральный), состоящие из проволок, свитых по спирали в один или несколько слоёв; двойной свивки, состоящие из шести и более прядей, свитых в один концентрический слой;

3 – по типу свивки прядей: с точечным касанием проволок между слоями (ТК); линейным касанием проволоки между слоями (ЛК); с точечным и линейным касанием проволоки между слоями (ТКЛ). Если канат изготовлен из проволок одинакового диаметра по слоям пряди, то его обозначают ЛК-0; если из проволок разных диаметров в наружном слое прядки – ЛК-Р, если из проволок разных и одинакового диаметров по отдельным слоям прядки – ЛК-РО. На мостовых кранах применяют стальные канаты типа ЛК-РО.

4 – по материалу сердечника: органический сердечник (ОС) (пенька, лён) и металлический сердечник;

5 – по способу свивки каната: раскручивающийся и нераскручивающийся;

6 – по направлении свивки: правое и левое;

7 – по сочетанию направлений свивки: односторонняя свивка (О) – с одинаковым направлением свивки проволок в прядях и прядей в канат. Такие канаты меньше изнашиваются и более гибки, однако они легко раскручиваются, особенно под нагрузкой;

Крестовая свивка – с направлением свивки проволок в прядях, противоположном направлению свивки прядей в канат. У таких канатов способность раскручиваться значительно меньше, чем у предыдущего.

Комбинированная свивка (К) – с одновременным использованием в канате прядей правого и левого направления свивки.

Канаты бракуются по следующим признакам и нормам:

1 – характер и число обрывов проволок, в том числе наличие обрывов проволок у концевых заделок, наличие мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок;

2 – уменьшение диаметра каната в результате поверхностного изнашивания или коррозия на 7% и более по сравнению с номинальным диаметром;

3 – оборвана прядь;

4 – выдавлен или оборван сердечник;

5 – деформация в виде волнистости, корзинообразности, выдавливания проволок и прядей, раздавливание прядей, заломов, перегибов и т.п.;

6 – повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда;

7 – уменьшение первоначального диаметра наружных проволок в результате изнашивания или коррозии на 40% и более.

Задание в тестовой форме:

1 – Каково назначение органического сердечника каната:

а) придать стальному канату гибкость;

б) удерживать смазку;

в) смазывать проволоки.

2 – Канат бракуется при уменьшении первоначального диаметра наружных проволок в результате износа или коррозии:

а) на 7% и более;

б) на 3% и более;

в) на 40% и более.

3 – Канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволоки при уменьшении диаметра каната в результате износа или коррозии:

а) на 10% и более по сравнению с номинальным диаметром каната;

б) на 3% и более по сравнению с номинальным диаметром каната;

в) на 7% и более по сравнению с номинальным диаметром каната.

4 – Канат подлежит браковке даже при отсутствии видимых обрывов проволоки при уменьшении диаметра каната в результате повреждения сердечника:

а) на 10% от номинального диаметра у некрутящихся канатов и на 3% у остальных канатов;

б) на 3% от номинального диаметра у некрутящихся канатов и на 10% у остальных канатов;

в) на 7% от номинального диаметра у некрутящихся канатов и на 3% у остальных канатов.

5 – По конструкции различают:

- а) с металлическим или органическим сердечником;
- б) одинарной свивки, стренги и кабели;
- в) двойной, тройной и одинарной свивки.

6 – По типу свивки прядей различают канаты:

- а) линейным, точечным, комбинированным и с полосовым касанием проволок между слоями.
- б) с точечным, линейным и полосовым касанием проволок между слоями.

Практическое занятие № 61

Тема: Грузозахватные приспособления.

Цель: Узнать виды грузозахватных приспособлений, их назначение и особенности.

Задание: Ответить на вопросы, что относится к грузозахватным приспособлениям, для чего они предназначены и какие есть строповки, их нормы браковки?

Выполнение задания: К грузозахватным приспособлениям относятся стропы, траверсы и захваты, они предназначены для захвата груза и подвешивания его к крюку крана в целях подъёма перемещения и опускания груза.

После изготовления ГЗП подлежат испытанию на предприятии – изготовителе нагрузкой, на 25% превышающей их паспортную грузоподъёмность. ГЗП должны снабжаться клеймом или прочно прикрепленной металлической биркой с указанием номера, паспортной грузоподъёмности и даты испытания. Предприятие – изготовитель обязан каждое ГЗП снабдить паспортом.

Стропы – это отрезки канатов или цепей, соединённых в кольца или снабжёнными навесными и грузозахватными (крюк, кольцо, карабин, захват) элементами, которые служат для обвязки, крепления и навешивание на крюк крана.

Стропы имеют несколько разновидностей:

- универсальные канаты (УСК1 – петлевой, УСК2 – кольцевой);

- ветвевые канаты (СК) и цепные (СЦ). По числу ветвей стропы подразделяют на одноветвевые и многоветвевые. Стропы имеют грузоподъемность в пределах 0,5÷32 т.

Стропы бракуются по нормам:

- канатный строп подлежит браковке, если число видимых обрывов проволок на участке стропа длиной, равности 3,6 и 30 диаметром каната превышает соответственно 4,6 и 16 проволок;

- цепной строп подлежит браковке при удлинении звена цепи более 3% от первоначального размера и уменьшения диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10%;

- крюки на стропах бракуются при трещинах, надрывах на поверхности, износа зева более 10% от первоначальной высоты вертикального сечения крюка, отсутствия замыкающего устройства;

- траверсы применяют для перемещения (монтажа) крупногабаритных конструкций;

- захваты применяются при перемещении грузов, у которых отсутствуют приспособления для зацепки (рельсы, трубы, свои, колонные, слитки и т.д.).

Виды захватов:

- клещевые (растяжные);

- эксцентриковые, клиновые, полуавтоматические, автоматические, с дистанционным управлением.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 62

Тема: Грузозахватные устройства (кроссворд).

Цели: Узнать виды грузозахватных устройств, их назначение.

Задание: Ответить на вопросы, что относится к грузозахватным приспособлениям, и выполнить их схему, и кроссворд по заданной теме.

Выполнение задания:

1. К грузозахватным приспособлениям относятся:

- стропа из канатов и цепей;

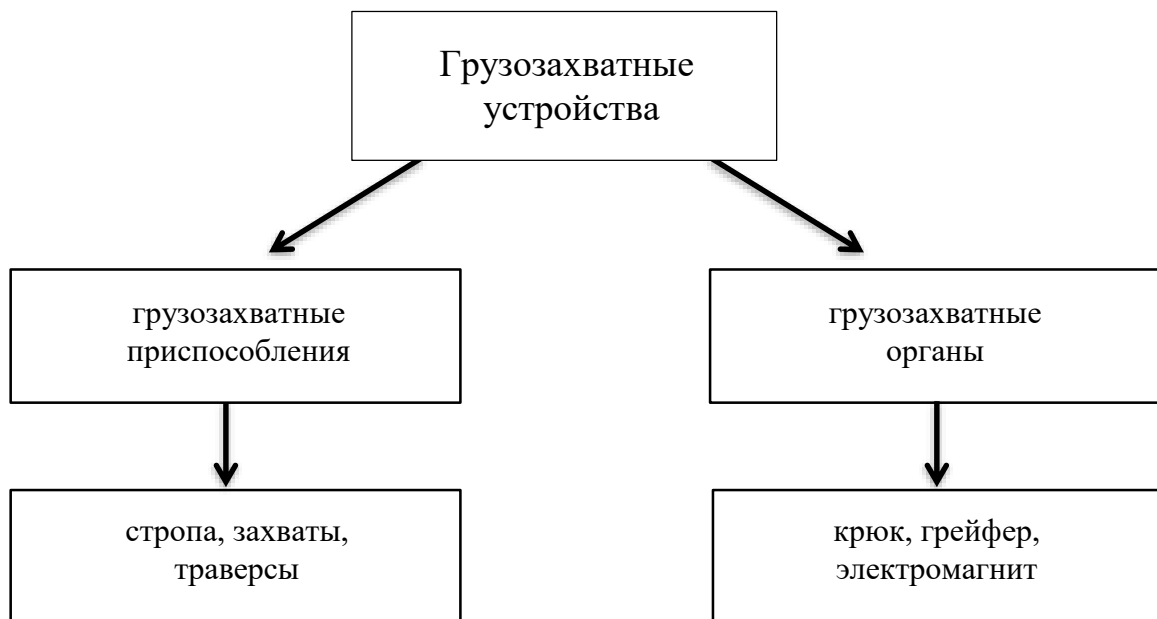
- механические и вакуумные захваты;
- траверсы.

Они предназначены для подъема строительных и технологических конструкций.

2. Грузозахватные органы – это устройства, предназначенные для подвешивания или захватывания груза. Наиболее распространенными из них являются:

- крюк;
- грейфер;
- электромагнит.

3. Схема:



4. Кроссворд: (заполните)

1					Т									
			2		Р									
			3		А									
4					В									
	5				Е									
			6		Р									
				7	С									
	8				А									

1. Грузозахватный орган для подъема металлического лома, металлической стружки...
2. Грузозахватный орган.
3. Грузозахватное приспособление, бывает разных видов.
4. Система блоков с траверсой.
5. Один из видов грузозахватного приспособления с выгнутыми рычагами.
6. Грузозахватный орган для подъема сыпучих материалов.
7. Грузозахватное гибкое приспособление.
8. Специальный грузозахватный орган для извлечения из анода штырей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 63

Тема: Расчет стропов.

Цели: Научить выполнять расчет стропов.

Задание: Ознакомиться с информацией по расчету стропов и выполнить три задачи.

Выполнение задания:

1. Расчет одноветвевых стропов ведут по формуле такой же, как и канатов:

$$\frac{P}{F} \geq k, \text{ где}$$

P – разрывное усилие каната в целом, принимаемое при проектировании механизма крана,

F – наибольшая рабочая нагрузка в ветви каната с учётом КПД полиспаста, (кН);

k – коэффициент запаса прочности, значения которого принимают в соответствие с требованиями правил по кранам в зависимости от назначения каната и группы режима работы механизма.

Наименьшие допускаемые значения – k

Назначение каната или цепи	Привод механизма крана	Группа режима работы механизма	k
Канат механизма подъёма груза лобового крана, кроме штабеллера	Ручной Машинный	1 м	4
		1 м ÷ 3 м	5
		4 м	5,5
		5 м	6
		6 м	6
Для стропов из: стальных канатов; пеньковых канатов; цепей	—	—	6
	—	—	8
	—	—	5

2. Расчет многоветвевых стропов, ветви которых работают в наклонном к вертикальной оси положении, наибольшую рабочую нагрузку в одной ветви определяют по формуле:

$$F = \frac{G}{\cos \angle n} = \frac{mG}{n}, \text{ где}$$

G – вес поднимаемого груза, (кН);

n – число ветвей стропа;

α – угол наклона ветви стропа к вертикальной оси, (град);

m – коэффициент, зависящий от угла.

При углах наклона ветвей стропа к вертикальной оси: $\angle=0, \pi/6, \pi/4$ и $\pi/3$ (град), соответствующим углам между ветвями стропа. 0, $\pi/3, \pi/2, 2\pi/3$, значения

коэффициента (m) соответственно равны: 1; 1,15; 1,42 и 2 – и по мере увеличения угла ($\angle$) возрастают. Поэтому на практике угол ($\angle$) ограничивают значением ($\pi/6$, град), а при расчетном значении угла ($\angle$) больше этого угла применяют траверсу с вертикальными стропами.

3. Задача 1: Рассчитать разрывное усилие (P) одноветвевое при подъёме груза (G , кг), зная группу режима работы механизма.

Вариант	1	2	3	4	5	6
G	500	630	800	1000	1250	1600
Режим работы	1 м	2 м	3 м	4 м	5 м	6 м

4. Задача 2: Рассчитать разрывное усилие (P) между ветвями стропа в зависимости от угла между ними при подъёме груза (G):

Вариант	1	2	3	4	5	6
α , град	60	90	120	0	60	90
G	1000	1250	1600	200	2500	3200

5. Задача 3: Рассчитать канатные стропы для подъёма плиты массой m (кг). Размеры a , b , h ; строповка плиты в 4-е ветви:

Вариант	1	2	3	4	5	6
m	2500	3200	4000	5000	6300	8000
a	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
b	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,6
h	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ КРАНОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Практическое занятие № 1

Тема: Моделирование ситуации: Допуск персонала к техническому обслуживанию.

Цель: Узнать какой персонал допускается к техническому обслуживанию и виды технического обслуживания.

Задание: Ответить на вопросы:

- Что такое техническое обслуживание?
- Что относится к техническому обслуживанию?
- Кто допускается к самостоятельному обслуживанию оборудования?

Выполнение задания:

1. Техническое обслуживание – это регламентированные работы по поддержанию оборудования в технически исправном состоянии.

2. К техническому обслуживанию относятся осмотры, регулировка, устранение дефектов.

3. К самостоятельному обслуживанию допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право обслуживания оборудования и управления, и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Повторная проверка знаний должна проводиться не реже одного раза в три года. Всё оборудование приказом должно быть закреплено за отдельными лицами или бригадами эксплуатационного и дежурного ремонтного персонала, которые отвечают за правильность его эксплуатации и техническую исправность.

Практическое занятие № 2

Тема: Моделирование ситуации: Выполнение обязанностей

эксплуатационного, обслуживающего и ремонтного персонала.

Цель: Узнать какие обязанности у эксплуатационного, дежурного ремонтного персонала.

Задание: Ответить на вопрос, что входит в обязанности эксплуатационного, дежурного ремонтного персонала.

Выполнение задания: Эксплуатационный и дежурный ремонтный персонал обязан:

1. Вести систематическое наблюдение за работой оборудования, контролировать степень нагрева узлов трения и достаточность поступления к ним смазки.

2. Устранять мелкие неисправности и неполадки в работе оборудования, используя междусменные остановки, внутрисменные технологические паузы, а при необходимости специально останавливая для этого оборудование, согласно правил.
3. Производить смазку узлов трения оборудования.
4. Проверять надежность крепления узлов и деталей машин.
5. Содержать оборудование в чистоте и не допускать течь масла.

Практическое занятие № 3

Тема: Изучение ПТЭ (правила технической эксплуатации).

Цель: Узнать об основных правилах технической эксплуатации.

Задание: Ответить на вопросы, - что входит в ПТЭ, его основные положения и какие документы являются основными по эксплуатации?

Выполнение задания: Основными положениями в ПТЭ являются:

- регистрация;
- разрешение на пуск в работу;
- техническое освидетельствование и ремонт;
- надзор и обслуживание;
- производство работ.

Основными документами по эксплуатации являются:

- паспорт;
- техническое описание;
- типовая инструкция по эксплуатации;
- инструкция по техническому обслуживанию;
- агрегатный журнал;
- вахтенный журнал.

Практическое занятие № 4

Тема: Бирочная система предприятия

(проработка ситуации при эксплуатации и ремонте).

Цель: Узнать какую роль играет бирочная система.

Задание: Ответить на вопросы, для чего предназначена ключ-бирка, где находится ключ-бирка во время эксплуатации; во время ремонта и что такое бирочная система?

Выполнение задания:

- ключ-бирка предназначена для включения электрооборудования крана с помощью замка-выключателя, расположенного внутри защитной панели;
- во время эксплуатации ключ-бирка находится в замке выключателя, она передаётся машинистом крана принимающим смену;
- при плановых ремонтах ключ-бирка находится у бригадира ремонтного персонала и после ремонта возвращается машинисту крана;
- при ремонтах в течении смены ключ-бирка должна находиться у дежурного слесаря или электрика.

Бирочная система - это система допуска к работам, направленная на обеспечение безопасной организации труда и установление правильных производственных взаимоотношений между лицами, выполняющими эти работы.

Практическое занятие № 5

Тема: Изучение НТД для кранов мостового типа.

Цель: Узнать, что является для мостового крана нормативной технической документацией.

Задание: Ответить на вопросы, - что такое НТД? Какой главный документ в НТД для мостового крана и обозначьте основные пункты данного документа.

Выполнить задание:

НТД – это совокупность материалов и документов обеспечивающих качество производимой продукции, ее соответствии с утвержденными требованиями безопасности, условиям эксплуатации, хранения и транспортировании.

Главным для крана документом является его ПАСПОРТ.

В паспорте обозначены следующие основные сведения:

1. Общие (завод-изготовитель, его адрес, тип крана..).

2. Основные технические данные и характеристики крана (грузоподъёмность, высота подъёма и т.д.)
3. Технические данные и характеристики сборочных узлов и деталей (редукторов, тормозов, канатов, приборы и устройства, кабина, металлоконструкция, электросхемы, электрооборудование).
4. Свидетельство о приёмке (сертификат).
5. Документация поставляемая предприятием-изготовителем (схемы, чертежи, сертификаты по подшипникам, канаты, электрооборудования).
6. Регистрация (штамп, подпись регистрационного лица).

Практическое занятие № 6

Тема: Изучение НТД для кранов стрелового (башенного) типа.

Цель: Узнать, что является для стрелового крана нормативной технической документацией.

Задание: Ответить на вопросы, - что является основным документом для стрелового крана? Назовите основные технические данные и характеристики, касающиеся только крана стрелового типа?

Выполнить задание:

1. «Мах» масса груза, с которой допускается телескопирование стрелы.
2. «Мах» масса груза, с которой допускается передвижение стрелового крана (т).
3. Радиус поворота стрелы (м).
4. Скорость механизма телескопирования секций стрелы (выдвижения-втягивания секции стрелы) (м/с).
5. Скорость механизма поворота стрелы (об/мин).
6. Угол поворота (градусов).
7. Время полного изменения вылета стрелы (мин).
8. Другие показатели для данного крана.
9. Окружающая среда, в которой может эксплуатироваться кран.

10. Допустимая скорость ветра (м/с).
 11. Допустимый уклон кранового пути (%).
 12. Ограничение одновременного выполнения рабочих операций крана.
 13. Анемометр.
 14. Регистратор параметров.
- Основной документ для крана – это ПАСПОРТ.

Практическое занятие № 7

Тема: Изучение НТД для кранов передвижного типа.

Цель: Узнать, что является для передвижного крана нормативной технической документацией.

Задание: Ответить на вопросы, - какой основной документ является для передвижного крана? Какие основные сведения присущи в основном документе для передвижного крана? Перечислите документацию, поставляемую предприятием-изготовителем.

Выполнить задание:

Основным документом, как и для всех типов кранов является – паспорт крана.

Для передвижного крана в отличии от других типов кранов основным отличием или особенностью является ходовая часть крана (ходовое устройство), сюда могут входить пункты, как – шасси колесные с шинами, - гусеничные шасси с гусеничными лентами, а также своими приборами и устройствами безопасности, например, ограничителем опасного приближения к линии электропередач, также – указателями наклона крана, грузоподъёмности и вылета, - регистраторами параметров, - предохранительными устройствами, например, как стопоры гусеничных тележек, - документация, поставляемая предприятием-изготовителем следующая:

1. Документация, включаемая в паспорт крана:
 - а) принципиальная электрическая схема крана;
 - б) перечень элементов электрооборудования;
 - в) электромонтажные чертежи;
 - г) кинематические схемы механизмов со спецификациями подшипников;

- д) схемы запасовки канатов;
- е) сертификат соответствия крана;
- ж) другие документы (при необходимости).

2. Документация, поставляемая с паспортом крана:

- а) руководство по эксплуатации крана;
- б) руководство по монтажу крана;
- в) паспорт шасси;
- г) паспорт двигателя внутреннего сгорания;
- д) паспорт и руководства по эксплуатации приборов и устройств безопасности;
- е) альбом чертежей быстро изнашивающихся деталей;
- ж) ведомость на запчасти, инструменты и приспособления;
- з) электромонтажные чертежи (при необходимости).

Практическое занятие № 8

Тема: Определение дефектов деталей в соответствии с нормами оценки состояния кранов стрелового типа (башенных).

Цель: Научиться определять дефекты деталей, согласовываясь с нормами оценки состояния стрелового крана.

Задание: Ответить на вопросы, - что является критерием нарушения норм состояния крана и перечислить основные дефекты стрелового крана?

Выполнить задание:

1. Любые неисправности крана данного вида, отхождение от норм состояния деталей, узлов и механизмов ведут к нарушению техники безопасности, что может привести к аварии. Основными видами аварий башенного крана являются:

- неправильная установка крана;
- превышение грузоподъёмности крана;
- деформация металлоконструкции крана.

2. Основными дефектами стрелового крана являются или где происходит максимальное число отказов механизмов:

- механизм подъема;
- канатно-блочная конструкция;
- система поворота башни или стрелы.

Довольно часто наблюдаются поломки в ходовой части крана (редуктор) и износ ходовых колес.

Практическое занятие № 9

Тема: Определение дефектов деталей в соответствии с нормами оценки состояния крана мостового типа.

Цель: Уметь определять дефекты деталей в соответствии с нормами оценки состояния мостового крана.

Задание: Ответить на вопросы, - назвать предельные нормы браковки элементов ГПМ.

Выполнить задание:

Элементы	Дефекты, при наличии которых элемент выбраковывается
Ходовые колеса кранов и тележек	1. Трещины любых размеров. 2. Выработка поверхности реборды до 50% от первоначальной толщины. 3. Выработка поверхности катания, уменьшающая первоначальный диаметр колеса на 2%. 4. Разность диаметров колес, связанных между собой кинематически, более 0,5%.
Блоки	Износ ручья блока 40% от первоначального радиуса ручья.
Барабаны	1. Трещины любых размеров. 2. Износ ручья барабана по профилю > 2 мм.
Крюки	1. Трещины и надрывы на поверхности. 2. Износ зева более 10% от первоначальной высоты вертикального сечения крюка.
Шкивы тормозные	1. Трещины и обломы, выходящие на рабочие и посадочные поверхности. 2. Износ рабочей поверхности обода более 25% от первоначальной толщины.
Накладки тормозные	1. Трещины и обломы, подходящие к отверстиям под заклепки. 2. Износ тормозной накладки по толщине до появления головок заклепок или более 50% от первоначальной толщины.

Практическое занятие № 10

Тема: Определение дефектов деталей в соответствии с нормами оценки состояния кранов передвижного типа.

Цель: Научиться определять дефекты деталей в соответствии с нормами оценки состояния самоходного крана.

Задание: Ответить на вопросы, - какие основные поломки передвижного крана, на что в первую очередь обращать внимание при осмотре крана и какие ваши действия при обнаружении неисправности на кране?

Выполнить задание:

1. Основные поломки данного типа крана являются или происходят в механической и электрической части подъёма и передвижения, будь то дефекты в редукторе, тормозе и электродвигателе.

2. Обращать внимание на работу приборов и устройств безопасности передвижного крана, а также ежедневная проверка грузовых канатов.

3. При обнаружении дефектов машинист крана доводит до сведения лицо, ответственное за безопасное производство работ; лицо, ответственное за техническое исправное состояние крана и не приступает к эксплуатации крана, пока неисправность не будет ликвидирована ремонтным дежурным персоналом.

Практическое занятие № 11

Тема: Выполнение технического обслуживания (суть).

Цель: Изучить основные требования по техническому обслуживанию крана.

Задание: Ответить на вопросы – что представляет собой техническое обслуживание крана, назовите основные виды обслуживания и их краткое изложение по сути.

Выполнить задание:

- Техническое обслуживание крана представляет собой комплекс моечно-очистных, контрольно-диагностических, крепежных, регулировочных и смазочных

работ для поддержания его исправного и работоспособного состояния на всех этапах эксплуатации.

1 – ежедневное обслуживание (ЕО);

2 – плановое техническое обслуживание: ТО-1 и ТО-2;

3 – сезонное техническое обслуживание (СО), если кран работает на открытом воздухе.

- (ЕО) выполняет крановщик в целях поддержания работоспособности крана в течение каждой смены.

- Плановое техническое обслуживание, его цель – это поддержание исправного и работоспособного состояния крана в течении времени между двумя ближайшими ТО-1 и ТО-2, которые проводятся с периодичностью, определяемой количеством наработанных моточасов, указанных в руководстве по эксплуатации конкретной модели крана.

- Сезонное обслуживание выполняется два раза в год при переходе к осенне-зимнему (или весенне-летнему) периоду эксплуатации крана при установившейся температуре окружающего воздуха $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже (или $+5^{\circ}\text{C}$ и выше).

Каждый вид технического обслуживания характеризуется обязательным перечнем и объёмом работ.

Практическое занятие № 12

Тема: Технический осмотр (профилактический) порядок выполнения.

Цель: Изучить обязанности машиниста крана при его осмотре.

Задание: Ответить на вопросы, - что входит в осмотр крана машинистом крана перед началом работы крана?

Выполнить задание:

В осмотр крана входит:

- проверка исправности приборов и устройств безопасности;
- проверка смазки и наличие масла в редукторах;
- осмотр канатов и стропов;
- прочность болтовых соединений, ригельных и шпоночных;

- проверка крюковой подвески, свободное вращение крюка в траверсе и вращение траверсы в подшипниках блочков, проверка наличия планки на гайке хвостика крюка, ее фиксации;
- осмотр блочков;
- осмотр крепления узлов, деталей на механизмах крана;
- проверка о наличии кожухов на промвалах;
- осмотр вспомогательных троллей, токосъёмников, заземления электрооборудования;
- проверка по регулировке тормозов.

Практическое занятие № 13

Тема: Ежедневное ТО (ЕТО), порядок выполнения.

Цель: Изучит ТО (ЕТО), порядок его выполнения.

Задание: Ответить на вопросы, - что входит в ежедневное техническое обслуживание и обязан машинист крана заниматься ремонтом крана?

Выполнить задание:

- 1 – осмотр токоподвода крана;
- 2 – проверка работы механизмов без нагрузки;
- 3 – проверка работы приборов и устройств безопасности;
- 4 – осмотр канатов и стропов;
- 5 – очистка от пыли, грязи деталей и узлов на механизмах, обдувка;
- 6 – проверка тормозов в действии, их регулировка;
- 7 – осмотр креплений деталей, узлов механизмов;
- 8 – опустить крюковую подвески и произвести проверку крюка, гайки хвостика, блочков, траверсы, кожухов, их всех крепление и фиксацию;
- 9 – если обнаружена неисправность, то поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ и лицо, ответственное за техническое исправное состояние крана и не начинать работу до устранения неисправности.

Машинист крана при ремонте, например при замене каната помогает ремонтному персоналу, только как машинист крана, управляет им, поставив в известность лицо, ответственного за техническое исправное состояние крана.

Практическое занятие № 14

Тема: Плановое ТО (ТО 1, ТО 2, ТО 3), ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ.

Цель: Изучить плановое ТО и порядок его выполнения.

Задание: Ответить на вопросы, - что включает в себя ТО 1, что включает в себя ТО 2?

Выполнить задание:

1. ТО 1 включает в себя:

- осмотр металлоконструкций;
- проверка редукторов;
- проверка барабанов, их опор;
- осмотр канатов, их крепления;
- проверка ходовых колес;
- проверка приборов и устройств безопасности;
- проверка всего электрооборудования;
- проверка крюковой подвески;
- проверка наличие масла в редукторах.

2. ТО 2 включает в себя по механической части:

- проверка надежности крепления редукторов;
- проверка соосности промежуточных валов, при необходимости восстановить;
- проверка крепления ходовых колес, протяжка при необходимости;
- проверка состояния подшипников барабана, их опор, блоков, букс ходовых колес, произвести смазку при необходимости;
- полная разборка крюковой подвески, полная ревизия.

3. ТО 2 включает в себя по электрической части:

- протереть, очистить доступные части электродвигателей, гидротолкателей, отверстий вентиляционных кожухов;
- проверка крепления электродвигателей и ЭГТ, их заземление;
- проверка подшипников щитов в электродвигателях;
- состояние контактов и пусковой аппаратуры;
- проверить состояние изоляции, высушить при необходимости;
- проверка уровня вибрации и шума двигателя;
- проверка вспомогательных троллей или кабельного токоподвода;
- ревизия контроллеров, их плавность действия.

Практическое занятие № 15

Тема: Сезонное ТО (СТО), порядок выполнения.

Цель: Изучить сезонное ТО и порядок его выполнения.

Задание: Ответить на вопросы, - что включает в себя СО, что главное или обязательное в данном виде технического обслуживания, какая периодичность СО и на каких кранах проводится сезонное обслуживание (СО)?

Выполнить задание:

1. СО включает в себя выполнения работ, предусмотренных при ежесменном обслуживании (ЕО), также ТО 1 и ТО 2.

2. Главное и обязательное техническое обслуживание проводится в действии промывки внутренней полости корпуса редукторов чистым дизельным топливом или керосином и заливкой нового масла до уровня, также очистка, промывка подшипников в узлах механизмов и набивание новой смазки.

3. Периодичность СТО составляет 1 раз в 6 месяцев или 2 раза в год при переходах к осенне-зимнему и весенне-летнему периодам.

4. Присуще сезонное техническое обслуживание (СТО) кранам:

- козловым;
- стреловым;
- самоходным, т.е. тем кранам, которые располагаются на открытом воздухе.

Практическое занятие № 16

Тема: Выполнение без разборной диагностики

(Практические действия).

Цель: Изучение практических действий при выполнении без разборной диагностики.

Задание: Ответить на вопросы, - что включает в себя принцип ваших действий в безразборной диагностики, что означает диагностика и привести пример?

Выполнить задание:

1. Диагностика в переводе с греческого означает способность распознать, в любой неисправной технике вначале проводится обследование, в результате устанавливая причину неисправности – этот процесс и есть диагностика, т.е. если вам знаком принцип работы какого-то агрегата, из каких деталей он состоит, будь то редуктор, электродвигатель или тормоз – то можно устранить неисправность без полной разборки данного агрегата.

2. Приведем пример: не держит тормоз груз и ваши действия следующие:

- осмотр;
- убедиться в правильности регулировки;
- проверка по износу тормозных накладок;
- проверка длины силовой пружины.

И в данном случае при визуальной проверке или безразборной диагностике находите неисправность и или регулировкой, или заменой устраняете неисправность, дефект.

Практическое занятие № 17

Тема: Выполнение диагностики со снятием сборочных единиц.

Цель: Изучить выполнение диагностики со снятием сборочных единиц.

Задание: Ответить на вопросы, - что называется диагностикой мостового крана, что такое диагностика со снятием сборочных единиц и привести пример по данной теме?

Выполнить задание:

1. Анализ срока службы по эксплуатации крана и есть диагностика мостового крана.

2. Диагностика со снятием сборочных единиц – это тот случай анализа неисправного агрегата, когда невозможно визуально определить причину дефекта без разборки, без снятия сборочных единиц, т.е. приведем пример, неисправность редуктора, нет вращения выходного вала. Определяем причину дефекта:

- снимаем лючок в крышке редуктора;
- осмотр износа зубьев на колесе и шлицов на шестерне;
- проверка шпоночных соединений колес и шестерень с валами;
- проверка подшипников;
- нахождение причины дефекта, например, срезаны шлицы на шестерне входного вала в редукторе;
- производим снятие крышки редуктора и демонтируем неисправный вал с шестерней;
- монтаж нового вала и шестерни, установка и крепление крышки редуктора.

Такой процесс присуще в основном для агрегатов больших размеров, когда замена в полном его сборе затруднительная и нецелесообразна.

Практическое занятие № 18

Тема: Изучение способов определения неисправностей.

Цель: Узнать основные неисправности (дефекты, «узкие места») в металлоконструкциях и механизмах).

Задание: Выполнить таблицу характерных неисправностей механизмов крана.

Выполнение задания: Таблица

№	Неисправности механизмов	Причины неисправностей	Способ устранения неисправностей
1	Подъём: - не поднимает груз; - не удерживает груз;	- Недостаточный ход расторможения х/колобок;	- Отрегулировать тормоз; - отрегулировать;

	- поднимает груз рывками.	- малое сжатие силовой пружины, износ колодок, шкива и т.д.; - осколы з/колес в редукторе; - разбит шпоночный паз.	- заменить колодки шкив или проточить; - заменить деталь или сам редуктор.
2	Передвижение крана: - перекося моста; - шум со стороны приводов.	- срезало вал (ось) колеса, зубья зубч/колес в редукторе; - сгорел эл/двигатель; - раскручены болты крепления редуктора, эл/двигателя и т.д.	- заменить; - заменить; - протянуть болты, восстановить крепление.
3	Передвижение тележки: треск, шум или не движется тележка.	- срезало трубчатый вал; - износ зубьев в шестернях редуктора; - клинит ходовое колесо; - разбит подшипник в буксе колеса.	- заменить; - заменить редуктор; - заменить колесо; - заменить – и -

Практическое занятие № 19

Тема: Регулировка подшипников скольжения.

Цель: Узнать о регулировании подшипников скольжения.

Задание: Ответить на вопросы – назовите 2 вида подшипников скольжения, из чего состоят они, какие знаете способы их регулировки и какие подшипники скольжения не регулируются?

Выполнение задания:

1. Подшипники скольжения бывают:

- а) разъемные;
- б) неразъемные.

2. Они состоят из:

- а) корпуса;

- б) крышки;
- в) вкладыш верхний;
- г) вкладыш нижний.

3. В разъёмном подшипнике снимают крышку и на вал кладут свинцовую проволоку $\phi=1\div 1,5$ мм. Крышку ставят на место и затягивают болты. Прокручивают вал. Потом снимают и измеряют толщину смятой проволоки и определяют величину зазора. Для восстановления требуемой величины зазора в подшипнике удаляют прокладки, заложенные между крышкой и корпусом, а в неразъемных подшипниках зазор контролируют щупом, индикатором и меняют – подшипники со сменными вкладышами не регулируются, их заменяют новыми.

Практическое занятие № 20

Тема: Регулировка подшипников качения.

Цель: Узнать о регулировании подшипников качения.

Задание: Ответить на вопросы: - назовите преимущества подшипников качения и их недостатки, из чего состоят и какие зазоры регулируются, а какие нет.

Выполнение задания:

1. Преимущества:

- а) малый коэффициент трения;
- б) большая грузоподъемность;
- в) малый расход смазочных материалов
- г) простота монтажа и ухода обслуживания, надежность .

2. Недостатки:

- а) чувствительность к ударным нагрузкам;
- б) различный срок службы;
- в) большие наружные диаметры.

3. Подшипники качения состоят из:

- а) тел качения (шарики, ролики);
- б) наружных и внутренних колец;
- в) сепаратора (служит для разделения и направления тел качения);

4. В подшипниках качения регулируются осевые зазоры и только у конических типов подшипников качения путем смещения одного из колец подшипника за счет изменения толщины подкладок регулирования. Радиальные зазоры не регулируются. А контроль производится с помощью индикатора.

Практическое занятие № 21

Тема: Регулировка зубчатых передач.

Цель: Узнать о регулировании зубчатой передачи.

Задание: Ответить на вопросы: какие вы знаете зубчатые передачи, какие основные размеры зубчатого колеса, что такое модуль зубчатого колеса, что такое передаточное число (отношение), способы регулировки цилиндрической передачи.

Выполнение задания:

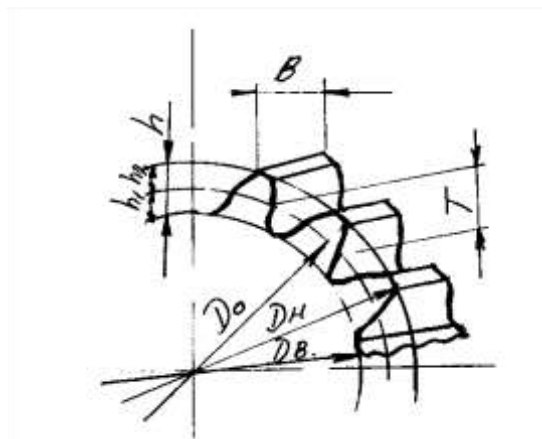
1. Зубчатые передачи бывают:

- цилиндрические, когда оси валов параллельны;
- конические, когда оси валов перпендикулярны;
- червячные, когда оси валов скрещиваются и находятся в разных

плоскостях.

2. Основные размеры зубчатого колеса:

- D_o – диаметр начальной окружности;
- h – высота зуба;
- B – длина зуба;
- T – шаг зуба;
- D_H – диаметр наружной окружности;
- – диаметр внутренней окружности (см. рисунок):



3. Важной характеристикой з/п является модуль (m), т.е. отношение диаметра начальной окружности (D_o) к числу зубьев (Z): $m = \frac{D_o}{Z}$ или $D_o = m \cdot Z$; $D_H = D_o + h_1$; $D_B = D_o + h_2$; $h = h_1 + h_2$; $h_1 = m$; $h_2 = 1,25 m$; где h_1 – высота нижней части зуба, h_2 – высота головки зуба.

$$D_H = D_o + m; D_B = D_o + 1,25 m$$

4. Передаточное число (i) пары зубчатых колес называется отношение числа зубьев ведомой шестерни (Z_2) к числу зубьев ведущей шестерни (Z_1) или отношение частоты вращения вала (n_1) ведущей шестерни к частоте вращения вала (n_2) ведомой шестерни.

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2};$$

5. В зубчатых передачах контролируют величины бокового и радиального зазора, а также положение и размеры пятен контакта между боковыми поверхностями зубьев.

Величину бокового зазора контролируют с помощью щупов индикаторов или свинцовой проволоки:

Перекручивая передачу с помещенной между зубьями тонкой свинцовой проволоки и толщина сплюсненной части покажет искомую величину. А размеры и расположение пятен касания зубьев передач получают с помощью краски, наносимой на зубья при правильном и неправильном зацеплении.

Практическое занятие № 22

Тема: Регулировка червячных передач.

Цель: Узнать о регулировки червячной передачи.

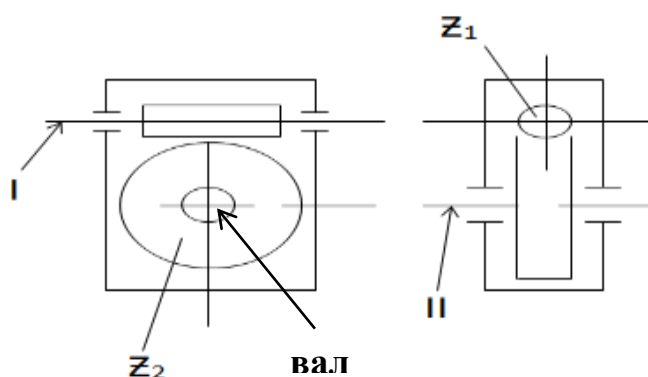
Задание: Ответить на вопросы: в чем особенность червячной передачи, принцип работы червячного редуктора, как регулируется червячная передача и решить задачу, также выполнить кинематическую схему червячного редуктора.

Выполнение задания:

1. Особенность червячной передачи в том, что ось «червяка» перпендикулярна к оси червячного (ведомого) колеса или оси червяка и вала червячного колеса скрещиваются и находятся в разных плоскостях.

2. Приводной вал редуктора снабжен винтом особой нарезки, называемой «червяком». Нарезка червяка (заходы их бывают не более 4-х) находится в зацеплении с зубьями червячного колеса, и «червяк», вращаясь поворачивает червячное колесо, которое будучи насаженным на вал, вращает его, а следовательно, и соединенный с ним механизм.

3. Выполним вначале кинематическую схему червячного редуктора



Z_1 и n_1 – число заходов и частоты вращения «червяка»;

Z_2 и n_2 – число зубьев и частота вращения червячного колеса;

I и II – ось червяка и вал колеса.

4. Решаем задачу по вычислению передаточного числа (i) червячного редуктора по формуле:

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

Дано:

$Z_{\text{червяка}} = 4$

Решение

$$Z_{\text{колеса}} = 96$$

$$i_{\text{ч.р.}} = \frac{Z_{\text{к}}}{Z_{\text{ч}}} = \frac{96}{4} = 24$$

$$I_{\text{ч.р.}} = ?$$

$$\text{Ответ: } i_{\text{ч.р.}} = 24$$

5. Известно, что валы червячной передачи установлены на конических подшипниках качения, то регулировка производится с помощью прокладок, устанавливаемых между крышкой подшипника и корпусом передачи. В червячных передачах контролируют боковой зазор и положение, размеры пятна контакта, первый (боковой зазор) с помощью щупа, индикатора, свинцовой проволоки, а второй пятна контакта с помощью прокладок.

Практическое занятие № 23

Тема: Регулировка тормозов.

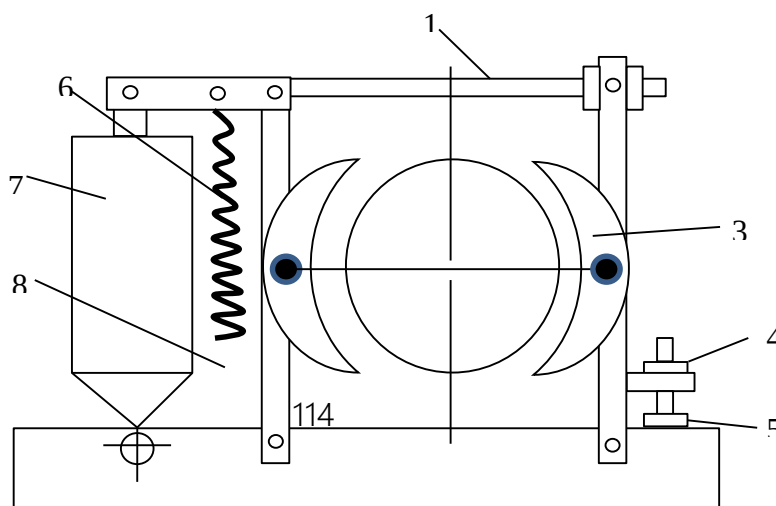
Цель: Узнать о регулировании тормозов крана.

Задание: Ответить на вопросы – в чем отличие между нормально-закрытыми и нормально-открытыми тормозами. Опишите способ регулировки тормоза ТКТГ.

Выполнение задания:

1. Разница между нормально-открытыми и нормально-закрытыми тормозами заключается в том, что у первых колодки отведены от шкива и закрываются (прижимаются к шкиву) при включении двигателя, а у вторых – колодки прижаты к шкиву и отходят при включении двигателя.

2. Тормоз ТКТГ регулируется следующим образом, смотри рисунок:



Ход штока ЭКТ (электродвигателя) регулируют гайками (2), а усилие сжатия пружины (6) гайкой (8). Зазор между тормозными колодками и тормозным шкивом устанавливают вращением регулировочного болта (5) после ослабления контргайки (4), достигая равномерного отхода колодок. Длину силовой пружины (6) проверяют по сертификату и если есть необходимость, производят регулировку.

Практическое занятие № 24

Тема: Осмотр, очистка, проверка повреждений, обрывов, протяжка соединений.

Цель: Узнать «узкие» (слабые) места в механизмах крана. Научится своевременно находить неисправности при осмотрах крана, выявлять их причину и устранять.

Задание: Ответить на вопросы: назвать основные обязанности машиниста крана при его осмотре и назвать основные дефекты повреждений механизмов крана, их причины и устранение.

Выполнение задания: Главные обязанности машиниста крана – это содержание рабочего места в чистоте: ежедневно производить обдувку и чистку оборудования крана. В начале смены проверять все приборы и устройства безопасности, особо обращая внимание на ВК подъема и «замка» на крюке, в первую очередь проверять механизм подъема: исправность канатов, тормозов, редуктора, барабана электродвигателя. Потом механизмы передвижения. Также проверять металлоконструкцию, наличие в ней вмятин, трещин и т.д.

Проверять вспомогательные троллеи, токосъемники, своевременная замена последних по износу. Проверять контроллеры, их регулировку производить в связи из-за плохого в них контакта. Проверять крюковую подвеску, исправность блоков в ней и кожухов, а также надежность крепления гайки на «хвостовике» крюка, наличие смазки в подшипниках. Если нет масла в редукторах во всех крановых механизмов, то работать краном запрещено, пока не залете масло в агрегат. Особо обращать внимание на наличие грузика, в случае здесь неисправности тоже работать краном запрещено, пока не устранили неисправность.

Практическое занятие № 25

Тема: Наблюдение за электрооборудованием во время эксплуатации,
составление сравнительных таблиц.

Цель: Проследить работу электрооборудования по таблице «узких» мест во время эксплуатации.

Задание: Выполнить таблицу по основным неисправностям электрооборудования, причин и устранения их.

Выполнение задания:

№	Неисправности	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
1	При выключенных рубильника и авар. Выключателя, нажимая кнопку «Пуск», - не срабатывают контакторы в ЗП	- Разомкнут концевой выключатель (ВК); - перегорел предохранитель в ЗП; - повреждена катушка контактора; - неисправен контроллер.	- Проверить ВК (закрыть калитку); - заменить; - заменить; - поставить в «О» положение.
2	При нажатии кнопки «Пуск» контактор включается, а при отпускании кнопки, - отключается	- Проверить вспом. блок-контакты контактора, т.е. они не закрываются; - отсутствует контакт в кулачках контроллера.	- Проверить плотность прилегание блок-контактов, отрегулировать; - проверить плотность прилегания контактов контроллера.
3	Включая первое ускорение, сразу разгоняется кран	- Короткое замыкание (КЗ) в обмотке ротора электродвигателя.	- Проверить, устранить КЗ.
4	Включая контроллер, не вращается ротор электродвигателя	- Обрыв в сети питания; - перегорели предохранители в цепи управления.	- Устранить обрыв; - заменить предохранитель.
5	Понижен крутящийся момент (Мкр.) двигателя (губит)	- Межвитковое замыкание в статоре; - перегрузка двигателя.	- Устранить замыкание; - устранить перегрузку.

6	Искрение и повышенный износ «щёток» двигателя	- Перенос, заклинили «щётки», загрязнились; - недостаточные прижатия щеток к кольцам; - перекос щетко держателя.	- Отрегулировать, устранить; - очистить; - отшлифовать щетки и кольца - отрегулировать прижатие щеток.
7	Повышенный нагрев и искрение контактов Реле и контакторов	- Слабое нажатие контактов; - износ контакторов.	- Отрегулировать усилие нажатия контактов; - заменить.
8	Местный нагрев статора, его обмотки	- Обрыв одной из фаз; - замыкание на корпус в двух местах обмотки.	- Устранить обрыв; - Устранить замыкание.

Практическое занятие № 26

Тема: Уход за электрооборудованием

(осмотр, очистка, протяжка).

Цель: Узнать о профилактике или уходе за электрооборудованием крана.

Задание: Ответить на вопросы: назовите основные принимаемые меры по профилактике электрооборудования крана и выполнить задание по электрооборудованию крана, варианты 1 и 2.

Выполнение задания:

1. При осмотрах, текущих ремонтах кранов обслуживающим персоналом производится тщательная проверка электродвигателей после обдувки и чистки всего привода. Профилактика электродвигателя начинается с его разборки, проверки проводов, обмоток статора и ротора, зачистка и шлифование «щеток» к кольцам, регулировка, проверка щеткодержателя, протяжка.

2. Тесты: варианты 1 и 2.

Задание в тестовой форме

На тему «Электрооборудование крана»

Вариант 1

1. К основному электрооборудованию относятся:

а) *конечные выключатели*

- б) оборудование рабочего и ремонтного освещения
- в) электродвигатели
- г) контроллеры
- д) отопление
- е) звуковая сигнализация
- ж) ящики пускорегулирующих резисторов
- з) токосъемники и токоподвод
- и) кондиционеры

2. Вводное устройство устанавливается

- а) на мосту крана
- б) на раме крановой тележки
- в) в кабине крана

3. Конечный выключатель ограничения передвижения моста и тележки устанавливается

- а) на мосту крана
- б) на раме крановой тележки
- в) в кабине крана

4. Агрегат для приведения в действие механизмов машин называют *приводом*

Задание в тестовой форме

На тему «Электрооборудование крана»

Вариант 2

1. К вспомогательному электрооборудованию относятся

- а) конечные выключатели
- б) оборудование рабочего и ремонтного освещения
- в) электродвигатели
- г) контроллеры
- д) отопление
- е) звуковая сигнализация
- ж) ящики пускорегулирующих резисторов
- з) токосъемники и токоподвод

и) кондиционеры

2. Ящики пускорегулирующих резисторов устанавливаются

а) на мосту крана

б) на раме крановой тележки

в) в кабине крана

3. Конечный выключатель ограничения высоты подъема крюковой обоймы устанавливается

а) на мосту крана

б) на раме крановой тележки

в) в кабине крана

4. Электрическая машина, преобразующая электрическую энергию сети в механическую энергию, называется *электродвигатель*

Практическое занятие № 27

Тема: Регулировка зазоров.

Цель: Узнать какие сборочные единицы в узлах механизмов крана подлежат регулировки в них зазоров.

Задание: Выполнить тестовое задание по регулировки зазоров.

Выполнение задания:

1. Радиальный допустимый зазор между колодками и шкивом тормоза

с $\varphi = 300\text{мм}$

а) $0,75 \div 1,0 \text{ мм}$

б) $1,0 \div 1,25 \text{ мм}$

в) $1,25 \div 1,5 \text{ мм}$

2. Радиальный допустимый зазор между колодками и шкивом с $\varphi = 400 \div 500 \text{ мм}$

а) $1,0 \div 1,25 \text{ мм}$

б) $1,25 \div 1,5 \text{ мм}$

в) $1,5 \div 1,75 \text{ мм}$

3. Радиальный допустимый зазор между колодками и шкивом с $\varphi = 600 \div 800 \text{ мм}$

а) $1,75 \div 2,0 \text{ мм}$

б) $2,0 \div 2,5 \text{ мм}$

в) $2,5 \div 2,75 \text{ мм}$

4. Площадь прилегания колодок к поверхности шкива тормоза должна быть:

а) $70 \div 75\%$

б) $75 \div 80\%$

в) $80 \div 85\%$

5. Какое допускается смещение ходового колеса относительно оси рельса, не более:

а) 2 мм

б) 3 мм

в) 4 мм

6. Какие регулируют подшипники скольжения:

а) со сменными вкладышами

б) неразъемные

в) меняющими вкладышами

7. Какие регулируют зазоры в подшипниках качения:

а) радиальные и осевые у всех типов

б) радиальные у конических

в) осевые у конических

8. Какими деталями регулируется ход штока ЭГТ (гидротолкателя) тормоза типа ТКТГ

а) на силовой пружине

б) на упорном болте

в) на горизонтальной тяге

Практическое занятие № 28

Тема: Ревизия аппаратов управления (осмотр, регулировка положений).

Цель: Узнать принцип работы аппаратов управления, их ревизию.

Задание: Ответить на вопросы:

1. На какие два вида аппараты управления делятся?

2. Как называется выключатель рубящего типа?

3. В чем основное отличие рубильника от переключателя?

4. Для чего предназначены пакетные выключатели?

5. В чем отличие силового контроллера от командоконтроллера?

6. Что такое магнитный контроллер?

7. Для чего предназначены вспомогательные блок-контакты в контакторах?

8. Какие бывают крановые контакторы?

Выполнение задания:

1. Аппаратуры управления бывают двух видов:

- а) ручного управления;
- б) дистанционного управления.

К ручному управлению относятся – рубильник, переключатель, выключатель, пакетный выключатель, контроллеры и кнопки управления.

К дистанционному – контактор и командоконтроллер.

2. Рубильник.

3. У рубильника 2 положения коммутации, а у переключателя 3 положения, т.е. последний замыкает одни цепи, потом может замкнуть и другие цепи.

4. Пакетные выключатели предназначены для периодической коммутации силовых и управления вспомогательных электроцепей.

5. Отличие в том, что силовой контроллер замыкает силовые электроцепи, а командоконтроллер – слаботочные цепи управления контакторов.

6. Магнитный контроллер – это командоконтроллер совместно с контакторами.

7. Вспомогательные блок-контакты на контакторах предназначены для блокировки фиксации электросхемы управления контактором в требуемом состоянии до получения следующего сигнала управления.

8. Контактторы бывают переменного и const тока.

Практическое занятие № 29

Тема: Регулировка контактов, зачистка поверхности контакта.

Цель: Уяснить методы исправления дефектов в электрооборудовании путем регулировки, зачистки контактов.

Задание: Ответить на вопросы – какие предпримите действия при следующих дефектах электрооборудования:

- 1 – если искрение и нагревание контактов в контроллерах;
- 2 – если механизм включается, а затем срабатывает Реле-тах (главный контактор отключается);
- 3- электродвигатель не развивает необходимую частоту вращения ротора;
- 4 – если ВК не отключает механизм;
- 5 – если гудит электродвигатель.

Выполнение задания:

1. Не допускать установки контроллера в промежуточные позиции между ускорениями (неправильное фиксирование контроллера). Отрегулировать контакты контроллера.
2. Отрегулировать контакты, очистить; чтобы было плотное прижатие контактов контроллера.
3. Отрегулировать ВК или заменить его.
4. Произвести очистку, регулировку «щёток» электродвигателя.

Практическое занятие № 30,31

Тема: Развития устройства и приборов безопасности (проверка работоспособности, точности срабатывания).

Цель: Знать приборы и устройства безопасности, их расположение на кране, устройство и принцип действия.

Задание: Ответить на вопросы: перечислите приборы и устройства безопасности и назвать типы конечных выключателей.

Выполнение задания:

1. Приборы безопасности:

- ограничитель грузоподъёмности;
- ограничитель подъёма;
- блокировка двери кабины, люка и двери для входа на галерею крана;
- звуковой сигнал;
- ограничитель мех-на передвижения;
- нулевая блокировка;
- освещение;
- аварийный выключатель;
- анемометр;
- регистратор параметров.

2. Устройство безопасности:

- линейки;
- замки на крюках;
- буфера;
- опорные детали
- щитки на х.к.;
- защитное заземление;
- ключ-бирка;
- противоугонные захваты.

3. Типы концевых выключателей, в основном рычажные бывают – КУ, НВ, ВУ и ВК.

КУ-701, КУ-704, КУ-706 – устанавливаются на механизмах передвижения, а КУ-703 – на подъёмах. ВУ–150А (УБ-250) служат для размыкания одной цепи, а ВУ-250А – для упражнения двумя электроцепями. ВУ – это шпиндельные выключатели для подъёма. ВК – применяются для электроцепей до 6А. Эти выключатели имеют один размыкающий – ВК-110 или два различных – ВК-111 и ВК-112 – они служат для блокировки люка, калитки (дверей).

Практическое занятие № 32

Тема: Проверка трещин в металле погнутых элементов очагов коррозии, контроль сварных швов (определение мест повреждений).

Цель: Узнать «узкие» (слабые) места в деформировании металлоконструкции в «постелях» крепления её, сварочных соединений.

Задание: Ответить на вопросы: назвать основные слабые места в деформировании металлоконструкций и её сварочных соединений.

Выполнение задания:

Вертикальные стенки на пролетных балках в примыкании к торцевым и в местах перехода от горизонтальной части к наклонной:

- места приварки кронштейнов под площадки, также места приварки т.н. «постелей» под узлы механизмов;

- места крепления кабины крана и на верхнем поясе в районе стыков тележечных рельсов;
- на концевых балках в местах сопряжения с главными балками и крепления кронштейнов букс ходовых колес;
- места примыкания накладок, косынок по углам примыкания балок;
- у козловых кранов: в местах примыкания стоек опор к мосту;
- при обнаружении коррозии, то убирают её механическим способом путем шлифования и покраски;
- погнутые уголки, швеллеры в креплении площадок кронштейнов в основном, если нет возможности выправки, вырезаются погнутые части и заменяются новыми.

Практическое занятие № 33

Тема: Выполнение контроля лакокрасочного покрытия металлических конструкций и сварных швов.

Цель: Узнать порядок выполнения работ по контролю лакокрасочного покрытия.

Задание: Ответить на вопросы: кто осуществляет контроль по покраске металлоконструкции, что входит в эту работу и назвать документы по завершению данной работы.

Выполнение задания:

Все замеры по контролю качества лакокрасочного покрытия осуществляет инженер-инспектор:

1. При проведении окрасочных работ проводят контроль:

- толщины мокрого слоя;
- сплошности покрытия;
- толщины сухого слоя;
- адгезии (сцепление поверхности твердых и/или жидких тел.)
- количество нанесенных слоев.

2. Толщина мокрого слоя контролируется маляром – сплошность покрытия контролируется визуально или дефектоскопом.

3. Толщина сухого слоя контролируется после нанесения каждого слоя с помощью электромагнитного толщиномера – контроль адгезии осуществляется методом решетчатого надреза и после адгезии место зачищают, закрашивают.

4. После нанесения первого, второго слоев покрытий составляются – Акты скрытых работ, а по результатам замеров оформляется – Отчет, после окончания работ комиссией составляется – Акт приёмки покрытия сварных швов металлоконструкций в эксплуатацию. К Акту прилагаются – сертификаты качества применяемых материалов, также составляются – Акт приёмки передачи конструкций под антикоррозийную защиту и – Акт на скрытые работы, и последнее заполняется журнал производства работ, согласовано СН и П.

Практическое занятие № 34

Тема: Анализ дефектов при которых работа запрещена.

Цель: Узнать основные неисправности в механизмах, узлах, деталях на кране при которых эксплуатация крана запрещена.

Задание: Ответить на вопросы, какие дефекты считаются опасными для подъёма передвижения металлоконструкции и электрооборудования крана, при которых работа запрещена.

Выполнение задания:

1. Для подъёма:

- недопустимый износ каната, порвана прядь и т.д.;
- оторвана по сварке «постель» редуктора, тормоза, электродвигателя, расслаблены болты крепления;
- отсутствие масла в редукторе ЭГТ;
- нет одного или более сжимков на барабане.

2. Для передвижения:

- все, что выше перечисленное, касающиеся насчёт редуктора тормоза;
- оторвана линейка ВК;

- износ т. колодок, износ т. шкива, износ поверхностного катания ходовых колес, их реборд;

3. Для металлоконструкции:

- трещины по основному металлу основных и концевых балок;
- срезаны болты крепления кабины;

4. Для электрооборудования:

- губит двигатель;
- не работает любой прибор безопасности;
- отсутствие или неисправно устройство безопасности.

Практическое занятие № 35

Тема: Анализ общих признаков и причин неисправностей механизмов.

Цель: Проанализировать общие признаки и причины неисправностей механизмов на кране.

Задание: Выполнить таблицу по неисправностям механизмов крана, в которой указать основные признаки и причины неисправностей в механизмах крана.

Выполнение задания:

№	Неисправности механизмов крана	Признаки и причины неисправностей, их анализ
1	Скрежет, скрип при ходе тележки	Греется букса из ходовых колес: нет смазки в подшипниках, разбит подшипник, срезало трубчатый вал.
2	Скрежет, скрип при ходе моста	Горячая букса из ходовых колес: нет смазки в подшипниках, разбит подшипник, срезало вал или ось колеса.
3	Перекося при движении хода моста	- Срезало зубья, шпигцы на шестерне, колесе в редукторе, срезало вал самого редуктора; - сгорел электродвигатель.
4	Не вращается барабан на подъеме	Разбит шпоночный паз или срезало шпонку на валу редуктора или срезало зубья в редукторе или в венце барабана.

5	Тормоз не держит груз	Износ тормозных накладок, тормозного шкива, не отрегулирован, износ отверстий в рычагах, не работает ЭГТ, не отрегулирована силовая пружина.
6	Перекос крюковой подвески	- Слетел канат с блоков; - слетел канат на вал с барабана.
7	При работе подъёма треск в крюковой подвеске	- Задевает кожух о блоки; - разбило подшипник.

Практическое занятие № 36

Тема: Анализ неисправностей механизмов передвижения.

Цель: Проанализировать неисправности на механизмах передвижения крана и тележки.

Задание: Выполнить таблицу по неисправностям передвижения крана, тележки и произвести анализ.

Выполнение задания:

№	Неисправности механизмов передвижения	Анализ данных неисправностей
1	Не вращается выходной вал редуктора	Срезало шпонку, шпидцы или зубья на колесе или шестерни на валу.
2	Перекос крана	Разность вращения электродвигателей, разные диаметры ходовых колес, перекос осей ходовых колес, затянут один из тормозов.
3	Скрежет ходовых колес моста или тележки	Не соосность установки колес по рельсу, рельсовые пути требуют нивелировки.
4	Буксуют ходовые колеса	Попала смазка на рельсы, износ рабочей поверхности одного из колес.
5	Медленно движется кран, когда включены повышенные ускорения	Сгорели предохранители, плохое прилегание контактов в контроллерах.
6	Не движется тележка	Срезало вал редуктора, лопнул трубчатый вал, срезало пром. вал, срезало шлицы на муфтах.

7	Кран движется рывками	Перетянута тормоза, срезало вал или ось ходового колеса
---	-----------------------	---

Практическое занятие № 37

Тема: Анализ неисправностей механизмов подъёма.

Цель: Научиться анализировать неисправности механизма подъёма.

Задание: Выполнить таблицу по неисправностям механизма подъёма крана и произвести анализ.

Выполнение задания:

№	Неисправности механизма подъёма	Анализ данных неисправностей
1	Не поднимается груз	- недостаточный ход расторможения ходовых колодок; - перетянута силовая пружина на тормозе; - падение напряжения в сети.
2	Тормоз не удерживает груз	- не отрегулирован тормоз; - износ т. колодок, т. шкива, шарнирных соединений; - попала масло на т. накладки; - малое сжатие силовой пружины.
3	Туго вращаются блоки крюковой подвески	- отсутствие смазки в подшипниках; - зажаты кожуха блоков; - перетянуты болты крепления кожух.
4	Туго вращается крюк	- износ упорного подшипника; - сильно затянута гайка хвостика.
5	Частое закручивание каната	- запасован канат односторонней свивки, поменять на крестовую; - неправильно запасован канат, перепасовать.
6	Слетание каната с блочков	- перекос осей блоков полиспаста; - оскол на блоках; - большой люфт между блочками.
7	Перекос крюковой подвески	- слетел канат с барабана; - слетел канат с блоков.

8	Не срабатывает ограничитель грузоподъёмности	- не отрегулирован прибор, отрегулировать или заменить.
9	Не срабатывает ограничитель подъёма	- не отрегулирован прибор, отрегулировать или заменить.
10	Рывками поднимается груз	- осколы зубьев в шестернях, колесах редуктора, разбит шпоночный паз в муфте.

Практическое занятие № 38

Тема: Анализ неисправностей полиспастов, канатов, крюковых подвесок, барабанов, лифт, валов, осей, подшипников, тормозов, редукторов.

Цель: Научиться анализировать неисправности в деталях, узлах, агрегатах механизмов.

Задание: Выполнить тесты: Варианты 1 и 2.

Выполнение задания: (тесты прилагаются).

Задание в тестовой форме на тему: «Блок и барабаны лебёдок. Полиспаст и крюковые подвески»

Вариант 1

1. Деталь грузоподъемной машины, выполненная в форме диска с желобом по окружности для размещения каната называется....

2. Выступающая часть блока или барабана, направляющая движение каната или препятствующая сходу его с барабана, называется....

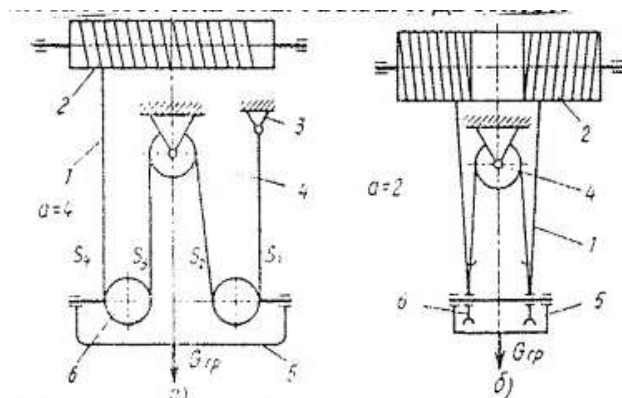
3. Канатоёмкость барабана должна быть такой, чтобы при наименьшем возможном положении грузозахватного органа на барабане не оставались навитыми на менее:

а) 1,5 витков

б) 2 витков

в) 2,5 витков

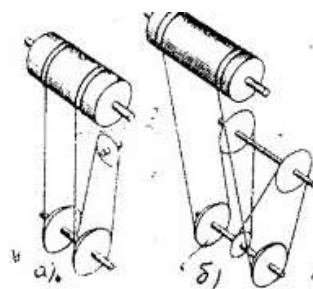
4. Из указанных на рисунке схем выберите двойной полиспаст



5. Натяжением каната, крутящий момент на барабане лебёдки от массы поднимаемого груза и передаточное число механизма при использовании силового полиспаста

- а) увеличивается
- б) уменьшается

6. По предложенной схеме полиспастов определи, какой из них скоростной, а какой силовой? Запиши кратность каждого полиспаста



7. В нормальной блочной подвески крюк крепится:

- а) на оси
- б) в траверсе

Задание в тестовой форме на тему: «Блок и барабаны лебёдок. Полиспаст и крюковые подвески»

Вариант 2

1. Грузоподъемное устройство состоящее из нескольких подвижных блоков, огибаемых гибким органом (канатом), служащее для выигрыша в силе или в скорости, называется....

2. Барабаны изготавливают:

- А. без реборд
- а) при однослойной навивки двух ветвей каната с условием навивки от краев барабана к середине

Б. с одной ребордой

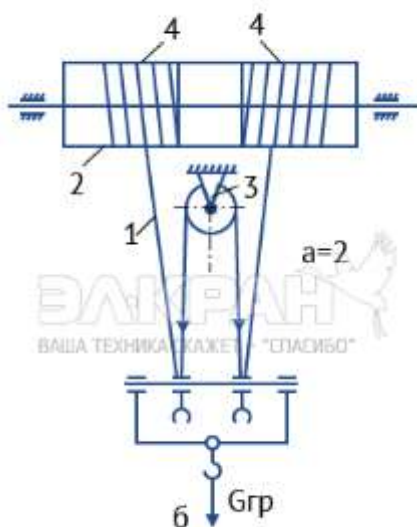
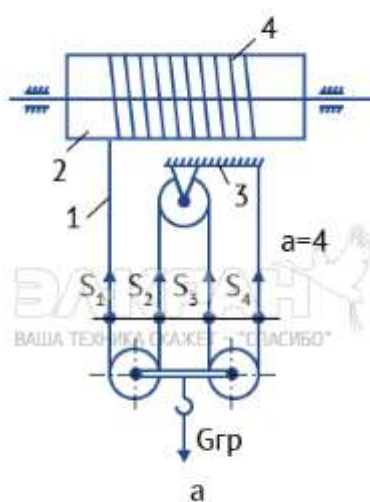
б) при навивке на барабан с канавками одной ветви

3. Блоки устанавливают

а) на подшипниках скольжения

б) на подшипниках качения

4. Из указанных на рисунке схем выберите одинарный полиспаст

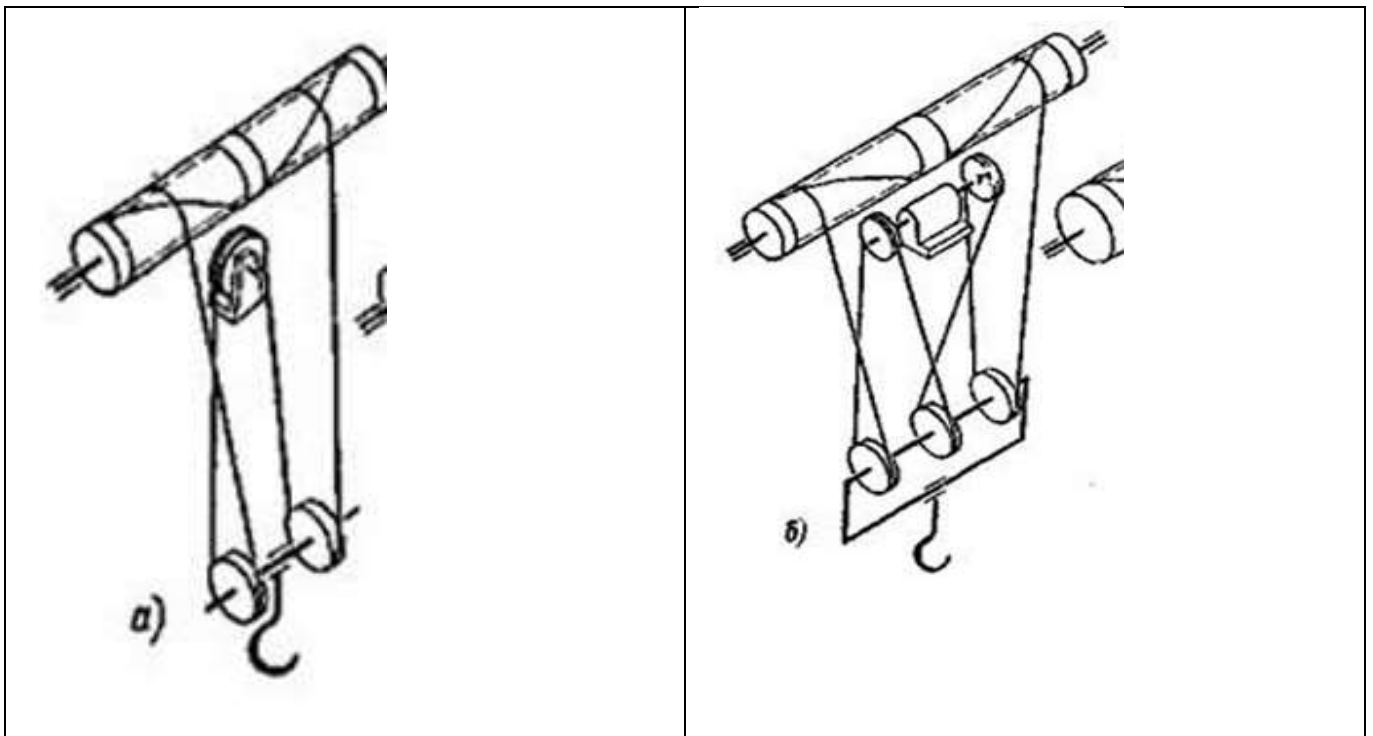


5. Кратность полиспастов характеризует выигрыш:

а) в силе

б) в скорости

6. По предложенной схеме полиспастов определи, какой из них скоростной, а какой силовой? Запиши кратность каждого полиспаста.



7. Крюк с коротким хвостовиком применяется у крюковой подвески:

- а) нормальной
- б) укороченной

Практическое занятие № 39

Тема: Определение неисправностей металлоконструкций,
выбор способа устранения.

Цель: Узнать о дефектах металлоконструкций и их способы устранения, а
вернее ремонта.

Задание: Ответить на вопросы: назвать основные дефекты в
металлоконструкции крана и способы их исправления.

Выполнение задания: Ответить на вопросы: назвать основные дефекты в
металлоконструкции крана, способы их выявления и устранения.

1. Основные дефекты в металлоконструкции бывают:

- трещины в основном металле, в сварных швах и около шовной зоны;
- погнутости, искривления, вмятины;

- коррозионные повреждения металла, болтов, шпилек и применяемых для крепления отдельных секций металлоконструкций.

2. Способы выявления неисправностей – это...

- визуальный осмотр элементов и узлов, выявляют трещины с помощью зубила, которым снимают стружку, а если она двоится, то значит, есть и трещина;
- с помощью лупы 6-8 кратным увеличением;
- ультразвуковой дефектоскопией.

3. Способы устранения трещин производится обработкой «болгаркой» со срезанием под углом (фаски) и наложение сварочного шва и дополнительной накладкой, если этого требуется, т.е. весь этот процесс ремонта состоит в следующем:

- обнаружение трещины и определение способа устранения;
- разделка;
- заварка трещин;
- контроль сварного соединения с его лакокрасочным покрытием, перед окраской с наложением накладки, если это требуется.

Также первым способом выявляется – деформация и коррозия металла, последняя которая возникает в первую очередь:

- в стыках металлоконструкции;
- в местах скопления влаги и пыли;
- в резьбах болтов и шпилек, в креплениях узлов.

4. Если выявлены в процессе осмотра или технического освидетельствования крана – трещины или деформация в металлоконструкции крана, то производится полное обследование крана с целью определения возможности и его дальнейшей эксплуатации. Это распространяется и на сварные, клёпочные соединения в металлоконструкции крана.

5. Ремонт вмятин производится следующим образом: при вмятинах на плоских элементах металлоконструкций глубиной $1,25 \div 2,5$ толщины ремонтного элемента выполняются с применением вставки – пластины толщиной, равной толщине элемента. Вставка укладывается во вмятину и обваривается. Конфигурация вмятины

должна соответствовать форме пластины, можно усилить ребрами жесткости или дополнительными наладками.

Практическое занятие № 40

Тема: Выбор способа устранения неисправностей механических устройств безопасности и защиты.

Цель: Научиться устранять неисправности механических устройств безопасности и защиты.

Задание: Выполнить защиту по неисправностям устройств безопасности и защиты.

Выполнение задания: таблица:

№	Неисправности	Причины неисправностей	Способы устранения
1	Оторвался буфер на мосту или тележки	- Удар при столкновении	-Отреvizировать или заменить
2	Оторвалась линейка ВК	- Были не протянуты болты крепления - Не отрегулировано по высоте	- Отреvizировать и закрепить - отрегулировать
3	Оторваны щитки или погнуты на ходовых колесах	- От удара при столкновении - не отрегулировано по высоте - не протянуты болты крепления	- Отреvizировать - произвести правку - протянуть крепеж - отрегулировать
4	Не работает защелка (замок) на крюке	- Оторвана скоба по сварке - погнута от удара	- Заварить скобу - выпрямить, проварить
5	Не срабатывает концевой выключатель (ВК)	- Погнут флажок - оторвало крепление ВК - оторвало тросик - оторвало скобу	-Отреvizировать или заменить

6	Оторвано защитное заземление электрооборудования	- Все протянуты болты крепления - оторвалось от удара при ремонте узлов механизмов	- Восстановить - восстановить
---	--	---	--

Практическое занятие № 41, 42

Тема: Определение неисправностей, связанных с включением крана, причины неисправностей. Выбор способа устранения.

Цель: Научиться определять неисправности, связанных с включением крана, их причины и способы устранения.

Задание: Выполнить таблицу по данной теме.

Выполнение задания: таблица:

№	Неисправности	Причины неисправностей	Способы устранения
1	Не включается кран	- Нет напряжения в сети - разрыв в цепи контактора или в цепи управления - сгорел предохранитель	- Восстановить - устранить разрыв - заменить
2	При включении, электродвигатель не работает	- Обрыв или отсутствие контакта в цепи одной из фаз	- Проверить, зачистить или заменить щетки в двигателе
3	При включении электродвигателя подъема, отключается контактор	- Проверить ВК подъема - повреждена обмотка двигателя - затянуть тормоз	- Отрегулировать - отревизировать обмотку - отрегулировать
4	После включения контроллера не вращается ротор двигателя	- Обрыв в сети - перегорел предохранитель	- Устранить обрыв - заменить предохранитель
5	Один из механизмов не включается после включения крана	- Сгорела катушка Реле - сработал, концевой выключатель (ВК) - обрыв в цепи питания	- Заменить - отрегулировать ВК - восстановить обрыв

		- КЗ в цепи питания электродвигателя	- найти место КЗ и восстановить
6	При включении крана, выключается контактор	- Проверить ВК подъема - повреждена обмотка двигателя - затянута тормоз	- Отрегулировать или заменить - восстановить обмотку - отрегулировать

Практическое занятие № 43

Тема: Определение причины отключения ГЛК при включении механизмов крана. Выбор способа устранения.

Цель: Узнать причины отключения ГЛК при включении крана и как их устранять.

Задание: Ответить на вопросы: что такое ГЛК, его назначение и принцип действия и выполнить таблицу по причинам отключения ГЛК при включении механизмов крана, способы устранения их.

Выполнение задания:

1. ГЛК (главный линейный контактор) – предназначен для замыкания и размыкания силовой цепи. При передаче контроллера в «О» положение или срабатывания ВК, то отключается и контактор соответствующего механизма, будь то подъём или передвижение тележки или моста. При коротком замыкании и перегрузки двигателя срабатывает Реле тах и контакты реле размыкаются и разрывают цепь катушки ГЛК, отключающего все двигатели. При срабатывании «О» блокировки ГЛК не замыкает цепь.

2. Таблица:

№	Причины отключения ГЛК	Способы устранения
1	Разомкнуть концевой выключатель	Замкнуть (закрыть дверь)
2	Сгорел предохранитель в защитной панели	Заменить
3	Не замкнут контроллер в «О» блокировке	Сдвинуть контроллер

4	Отсутствие контакта в Реле тах	Проверить плотность прилегание контактов
5	Повреждена катушка контактора	Заменить
6	Не закрываются вспомогат. блок – контакты ГЛК	Отрегулировать
7	Нет контакта кулачков контроллера	Зачистить, отрегулировать
8	Не замкнуты контакты ограничителя подъёма	Замкнуть, отрегулировать
9	Затянуть тормоз, поврежден привод тормоза	Отрегулировать
10	Повреждена обмотка электродвигателя	Произвести ревизию
11		
12		

Практическое занятие № 44

Тема: Анализ причин искрения и нагревания контактов контроллера. Выбор способов устранения.

Цель: Научиться выяснять причины искрения и нагревания контактов контроллера, уметь их устранять.

Задание: Ответить на вопросы, - для чего предназначен кулачковый контроллер, его устройство и принцип действия. Выполнить таблицу о принципах искрения и нагревания контактов контроллера и способы их устранения.

Выполнение задания:

1. Кулачковый контроллер предназначен для управления работой эл/дв.

2. Принцип действия заключается в том, когда ролик (2) находится во впадине шайбы (1), то контакт (4) и (5) – неподвижные и подвижные – замкнуты, а при повороте рукоятки контроллера и выходе ролика (2) из впадины на гребень кулачковой шайбы (1) произойдет размыкание электроцепи.

3. Таблица:

№	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
1	Неправильное фиксирование рукоятки контроллера	- Повысить качество управления крана (не допускать контроллер ставить в промежуточные позиции).

		- Проверить исправность контактов подвижных и неподвижных. Зачистить контакты или заменить.
--	--	---

Практическое занятие № 45

Тема: Неисправности вспомогательного электрического оборудования. Выбор способов устранения.

Цель: Узнать о неисправностях вспомогательного электрооборудования и способы их устранения.

Задание: Ответить на вопросы: какое электрооборудование относится к вспомогательному и выполнить таблицу по неисправностям и их устранение вспомогательного электрооборудования на кране.

Выполнение задания: К вспомогательному электрооборудованию относятся:

- освещение;
- кондиционер;
- сигнализация;
- отопление.

Выполняем таблицу:

№	Неисправности	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
1	Нет освещения	- Перегорела лампа; - КЗ в проводке светильника.	- Заменить лампу; - устранить КЗ.
2	Не работает звуковая сигнализация	Не исправен прибор.	Заменить.
3	Не работает отопление	- КЗ в проводке; - перегорел ТЭН.	- Устранить, изолировать; - заменить ТЭН.
4	Не работает кондиционер, вентилятор издает свист и скрип	- Нет подачи воздуха; - засорился фильтр; - не работает конденсатор; - деформация лопастей пропеллера; - ослабление подшипника, скольжение его крепеж;	- Проверить; - очистить; - заменить; - заменить; - закрепить;

		- отсутствие смазки.	- произвести смазку.
5			
6			

Практическое занятие № 46

Тема: Определение неисправностей приборов безопасности и защиты, причины. Выбор способов устранения.

Цель: Узнать о неисправностях приборов безопасности, их причины и способы устранения.

Задание: Выполнить таблицу неисправностей приборов безопасности, их причины и способы устранения.

Выполнение задания:

№	Неисправности	Причины неисправностей	Способы устранения неисправностей
1	Не срабатывает концевой выключатель подъема	- Нет контакта между контактами	- Отрегулировать контакты
2	Не срабатывает ВК передвижения	- Деформирован рычаг - деформирована линейка	- Отрегулировать линейку - заменить рычаг
3	Не срабатывают кнопочные блок-контакты на люке, калитки	- Повреждена кнопка - сломан шток блок-контакта	- Заменить кнопку - заменить блок-контакт
4	Не работает ограничитель грузоподъемности	- Лопнуты пружины торсиона - нет контакта внутри ВК	- Заменить - проверить, отремонтировать
5	Не работает флажковый ВК	- Погнут флажок	- Отремонтировать флажок
6	Не работает аварийный выключатель	- Не плотно прилегают контакты	- Отрегулировать

7	Не работает анемометр	- Механические повреждения; срезало крепеж	- Отреvizироват
8	Не срабатывает шпиндельный концевой выключатель	- Вышла из зацепления муфта в червячной передаче	- Восстановить зацепление
9			
10			

Практическое занятие № 47

Тема: Составление ведомости запасных частей, инструмента и принадлежностей.

Цель: Научиться составлять ведомость запасных частей

Задание: Ответить на вопросы: кто составляет ведомости, для чего они предназначены. Составить конспект по теме.

Практическое занятие № 48

Тема: Заполнение журнала периодических осмотров (Агрегатный журнал) крана и кранового пути.

Цель: Научиться заполнять агрегатный журнал.

Задание: Ответить на вопросы: для чего предназначен данный журнал, кто заполняет и кто несет ответственность за агрегатный журнал.

Выполнение задания:

1. Журнал предназначен для накопления данных о техническом состоянии и работоспособности действующего оборудования в процессе эксплуатации и является основным исходным документом для установления характера и объёма работ периодического ТО и ремонтов, сроков службы узлов и деталей оборудования, а также работ по совершенствованию оборудования.

2. Записи об износе и обнаруженных дефектах, а также результаты осмотров (в том числе осмотров по графику) должны заноситься в журнал в день осмотра оборудования, а записи о выполненных работах – не позднее чем в двухдневный срок после окончания ремонта. Четные страницы журнала предназначены для фиксации

дефектов обнаруженных при осмотрах и ревизиях оборудования, нечетные страницы – для записей о выполненных работах по их устранению. Записи на левой и правой сторонах журнала должны быть взаимосвязаны и соответствовать друг другу: записи о работах по устранению дефектов следует располагать против записей, характеризующий соответствующий дефект.

3. Ответственность за хранение, состояние и правильность ведения агрегатных журналов возлагается на мастеров, за которым закреплено оборудование. Записи о производственных ремонтах производит мастер (механик) ремонтного персонала или его бригадир.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 49

Тема: Заполнение журнала приёма – сдачи смен (вахтенный журнал).

Цель: Научиться заполнять вахтенный журнал.

Задание: Ответить на вопросы: для чего предназначен вахтенный журнал, что должно фиксировать в журнале, кто заполняет журнал и кто несет ответственность за данный журнал.

Выполнение задания:

1. Журнал приема и сдачи смен предназначен для отражения состояния и работоспособности оборудования (кранов), ведение которого возложено на эксплуатационный персонал (машинистов крана).

2. В журнале должны фиксировать:

- результаты осмотров закрепленного оборудования, состояние оборудования в течении смены, дефекты и неисправности, нарушающие его работоспособность, либо безопасность условий труда;
- меры, принятые для устранения дефектов и неисправностей;
- продолжительность простоя, вызванного неисправностью оборудования;
- нарушения правил технической эксплуатации оборудования.

Данные журнала являются исходными как для определения объёмов и содержания работ по устранению дефектов в следующей смене, так и при ближайшей остановке на ППР. Также в журнале фиксируется дата и смена. Ставятся подписи

машинистов крана, принимающих и сдающих смену. Заполняет журнал машинист крана, а несет ответственность за журнал ИТР, лицо ответственное за исправное состояние кранов. Данный журнал является основным документом, отражающий исправность ГПМ. Журнал прошивается и нумеруется все страницы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Басов А.И. «Справочник механика заводов цветной металлургии», 1981.
2. Богорад А.А. «Грузоподъёмные и транспортные машины», 1989.
3. Богорад А.А., Загузин А.Т. «Грузоподъёмные краны машиностроительных предприятий», 1990.
4. Марин А.Г. «Машинист мостового крана», 2013.
5. Невзоров Л.А. «Устройство и эксплуатация грузоподъёмных кранов», 2004.
6. Рунов М.М., Федосеев В.Н. «Пособие машинисту мостового крана», 1984.
7. Ушаков Н.С. «Мостовые электрические краны», 1988.
8. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъёмных кранов» ПБ 10-382-00, 2009.