

**ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по МДК 01.03 Электрическое и электромеханическое
оборудование**

по специальности

**13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И
ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ
(ПО ОТРАСЛЯМ)**

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН

цикловой комиссией электротехнических дисциплин

Протокол от «_____» _____ 2019г. №_____

Председатель цикловой комиссии _____ В.В.Колесник

Разработан на основе государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

УТВЕРЖДЕН

заместителем директора по УВР

_____ Л.Л. Кузьмина

Составитель: Моисеенко И.Н, преподаватель высшей категории

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1. Результаты освоения программы профессионального модуля, подлежащие проверке

1.1.1. Вид профессиональной деятельности

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования, в том числе профессиональными и общими компетенциями:

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.	Точность и техничность проведения эксплуатационных расчетов электрооборудования. Использование прогрессивных технологий во время ремонта электрооборудования. Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации деятельности производственного подразделения. Оценка эффективности и качества выполнения работ. Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации деятельности производственного подразделения. Эффективный поиск необходимой информации. Использование различных источников информации, включая электронные. Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. Работа с различными прикладными рабочими программами. Анализ инноваций в области организации деятельности производственного подразделения. Экспертная оценка руководителя практики.
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.	Выполнение требований инструкции и правил безопасности в ходе эксплуатации и обслуживания электрооборудования. Обоснованность выбора оборудования, приспособлений и инструмента для ремонта электрооборудования. Соблюдение технологической последовательности наладки и испытания электроаппаратов. Выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области организации деятельности производственного подразделения.

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
	<p>Оценка эффективности и качества выполнения работ.</p> <p>Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации деятельности производственного подразделения.</p> <p>Творческое взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.</p> <p>Владение особенностями менеджмента в области профессиональной деятельности.</p> <p>Способность пользоваться специальными технологиями общения, групповой работы, этикой делового общения</p> <p>знание правовых норм профессиональной деятельности.</p> <p>Самоанализ и коррекция результатов собственной работы.</p> <p>Анализ инноваций в области организации деятельности производственного подразделения</p>
<p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>Точность и скорость проверки неисправностей и функционирования электрооборудования. Соответствие технического состояния нормативным показателям.</p> <p>Правильность оценки эффективности работы электрооборудования.</p> <p>Решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области организации деятельности производственного подразделения.</p> <p>Эффективный поиск необходимой информации.</p> <p>Использование различных источников информации, включая электронные.</p> <p>Демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>Работа с различными прикладными рабочими программами.</p> <p>Анализ инноваций в области организации деятельности производственного подразделения.</p> <p>Экспертная оценка руководителя практики.</p>

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	демонстрация интереса к будущей профессии; наличие положительных характеристик от мастера производственного обучения.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; оценка эффективности и качества выполнения; эффективное использование времени, правил личной организованности и самодисциплины вовремя выполнения практических и лабораторных работ, при прохождении производственной практики; правильный выбор способов решения профессиональных задач
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; обоснование и защита своего варианта решения профессиональных задач
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	эффективный поиск необходимой информации; использование различных источников, включая электронные ресурсы
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	эффективность использования прикладных программ при проектировании, технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; эффективность использования компьютера, Интернета.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения и практики; умение работать в группе; наличие лидерских качеств; участие в студенческом самоуправлении; – участие спортивно - и культурно-массовых мероприятиях
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	самоанализ и коррекция результатов собственной работы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля
ОК 9. Ориентироваться в условиях	анализ и проявление интереса в инноваций

Общие компетенции	Показатели оценки результата
частой смены технологий в профессиональной деятельности	области эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования;
ОК 10. Обеспечивать безопасные условия труда в профессиональной деятельности	соблюдение техники безопасности

1.1.2. Дидактические единицы «иметь практический опыт», «уметь» и «знать»

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:
иметь практический опыт:

ПО1 выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;

ПО2 использования основных измерительных приборов;

уметь:

У1 определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;

У2 подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования;

У4 проводить анализ неисправностей электрооборудования;

У7 оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;

знать:

З1 технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;

З2 классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли;

З3 элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;

З4 классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;

З5 выбор электродвигателей и схем управления;

З12 пути и средства повышения долговечности оборудования;

1.2. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Элемент профессионального модуля	Формы промежуточной аттестации
МДК.01.03	дифференцированный зачет

II. Оценивание уровня освоения теоретического курса

профессионального модуля

2.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценивания освоения МДК являются умения и знания. Контроль и оценка этих дидактических единиц осуществляются с использованием следующих форм и методов: наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы; мониторинг своевременного выполнения этапов учебного процесса и результатов обучения. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося при выполнении лабораторных и практических работ, курсового проекта при работе в группе по решению производственных ситуаций.

2.2. Задания для оценивания уровня освоения междисциплинарных курсов

3. Задания для оценки освоения МДК 01.03

3.1 Задания для текущего контроля

Тема 1.1 Электрооборудование осветительных установок

Практическая работа №1

Тема: «Расчет искусственного освещения»

Выполнить расчет искусственного освещения, выбирать тип и мощность ламп, рассчитать высоту подвеса светильников и показатель помещения, определить количество светильников и общую мощность ламп

Таблица 1 – Исходные данные к практической работе №1

Вариант	Производственное освещение	Габаритные размеры помещения, м			Размер объекта различения	Контраст объекта различения с фоном	Характеристика фона	Характеристика помещения по условиям среды
		длина А	ширина В	высота Н				
1	Вычислительный центр	60	30	5	0,4	Малый	Светлый	Небольшая запыленность
2	Литейное производство; участок подготовки шихты	36	12	5	0,49	Большой	Средний	Большая запыленность
3	Участок плавки металла	60	24	8	0,5	Средний	Светлый	Большая запыленность
4	Механизированный участок получения заготовок	46	24	8	0,5	Средний	Светлый	Небольшая запыленность

5	Участок шлифовальных станков	40	18	6	0,4	Большой	Светлый	Небольшая запыленность,
6	Участок полировальных станков	50	24	6	0,38	Средний	Светлый	Небольшая запыленность,
7	Механический цех; металлорежущие станки	90	24	6	0,28	Средний	Светлый	Небольшая запыленность
8	Прецизионные металлообрабатывающие станки	36	18	5	0,3	Средний	Светлый	Небольшая запыленность
9	Станки с ЧПУ	60	24	5	0,2	Средний	Светлый	Небольшая запыленность
10	Участок сборки	50	18	6	0,25	Большой	Светлый	Небольшая запыленность
11	Производство печатных плат, гальванический цех: ванны (травление, мойка, металлопокрытие)	65	18	8	0,45	Большой	Средний	Высокая влажность, небольшая запыленность
12	Автоматические линии металлопокрытий	60	24	8	0,48	Средний	Средний	Небольшая запыленность высокая влажность
13	Участок контрольно-измерительных приборов	24	12	5	0,46	Средний	Светлый	Небольшая запыленность
14	Рабочие места ОТК с визуальным контролем качества изделий	30	12	5	0,2	Большой	Средний	Небольшая запыленность
15	Участок сварки	40	12	7	0,4	Средний	Средний	Средняя запыленность
16	Участок контроля сварных соединений	66	18	5	0,35	Большой	Средний	Небольшая запыленность
17	Участок импульсно-дуговой сварки	56	18	8	0,4	Средний	Светлый	Средняя запыленность
18	Участок автоматизированных установок	90	24	8	0,45	Большой	Средний	Средняя запыленность

19	Лаборатория для металлографических исследований	36	12	5	0,49	Средний	Средний	Небольшая запыленность
20	Вычислительный центр	60	30	5	0,4	Малый	Светлый	Небольшая запыленность
21	Литейное производство; участок подготовки шихты	36	12	5	0,49	Большой	Средний	Большая запыленность
22	Участок плавки металла	60	24	8	0,5	Средний	Светлый	Небольшая запыленность
23	Механизированный участок получения заготовок	46	24	8	0,5	Средний	Светлый	Небольшая запыленность
24	Участок шлифовальных станков	40	18	6	0,4	Большой	Светлый	Небольшая запыленность,

Обобщение темы 1.1 Контрольная работа №1

Вариант 1

1. Характеристики освещения и световой среды.
2. Лампы накаливания.
3. Определить необходимый световой поток лампы, если длина помещения 10 м, ширина 9 м, освещенность 2000 лк, коэффициент использования 72%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1 и использовано 6 светильников.

Вариант 2

1. Системы и виды освещений.
2. Галогенные лампы.
3. Определить количество ламп, необходимое для освещения помещения, если световой поток одной лампы 600 лм, длина помещения 25 м, ширина 4 м, освещенность 2000 лк, коэффициент использования 69%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 3

1. Назначение освещения.
2. Газоразрядные лампы.
3. Определить освещенность помещения, если используется 6 ламп и световой поток одной лампы 600 лм, длина помещения 25 м, ширина 4 м, коэффициент использования 69%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 4

1. Нормирование производственного освещения.
2. Индукционные лампы.
3. Определить необходимый световой поток лампы, если длина помещения 20 м, ширина 5 м, освещенность 2000 лк, коэффициент использования 51%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1 и использовано 8 светильников.

Вариант 5

1. Характеристики освещения и световой среды.
2. Светодиодные лампы.
3. Определить количество ламп, необходимое для освещения помещения, если световой поток одной лампы 700 лм, длина помещения 10 м, ширина 10 м, освещенность 2000 лк, коэффициент использования 70%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 6

1. Системы и виды освещения.
2. Лампы накаливания.
3. Определить освещенность помещения, если используется 8 ламп и световой поток одной лампы 700 лм, длина помещения 20 м, ширина 5 м, коэффициент использования 55%, коэффициент запаса 1,8, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 7

1. Назначение освещения.
2. Галогенные лампы.
3. Определить необходимый световой поток лампы, если длина помещения 20 м, ширина 10 м, освещенность 1000 лк, коэффициент использования 58%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1 и использовано 8 светильников.

Вариант 8

1. Нормирование производственного освещения.
2. Газоразрядные лампы.
3. Определить количество ламп, необходимое для освещения помещения, если световой поток одной лампы 800 лм, длина помещения 25 м, ширина 10 м, освещенность 1000 лк, коэффициент использования 60%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 9

1. Характеристики освещения и световой среды.
2. Индукционные лампы.
3. Определить освещенность помещения, если используется 10 ламп и световой поток одной лампы 600 лм, длина помещения 15 м, ширина 15 м, коэффициент

использования 48%, коэффициент запаса 2, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 10

1. Системы и виды освещения.
2. Светодиодные лампы.
3. Определить необходимый световой поток лампы, если длина помещения 50 м, ширина 4 м, освещенность 750 лк, коэффициент использования 63%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1 и использовано 10 светильников.

Вариант 11

1. Назначение освещения.
2. Лампы накаливания.
3. Определить количество ламп, необходимое для освещения помещения, если световой поток одной лампы 1000 лм, длина помещения 12 м, ширина 10 м, освещенность 700 лк, коэффициент использования 51%, коэффициент запаса 1,8, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 12

1. Нормирование производственного освещения.
2. Галогенные лампы.
3. Определить освещенность помещения, если используется 12 ламп и световой поток одной лампы 700 лм, длина помещения 12 м, ширина 10 м, коэффициент использования 68%, коэффициент запаса 2, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 13

1. Характеристики освещения и световой среды.
2. Газоразрядные лампы.
3. Определить необходимый световой поток лампы, если длина помещения 24 м, ширина 5 м, освещенность 600 лк, коэффициент использования 53%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1 и использовано 10 светильников.

Вариант 14

1. Системы и виды освещения.
2. Индукционные лампы.
3. Определить количество ламп, необходимое для освещения помещения, если световой поток одной лампы 600 лм, длина помещения 15 м, ширина 10 м, освещенность 600 лк, коэффициент использования 61%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 15

1. Назначение освещения.
2. Светодиодные лампы.
3. Определить освещенность помещения, если используется 4 лампы и световой поток одной лампы 800 лм, длина помещения 11 м, ширина 9 м, коэффициент

использования 48%, коэффициент запаса 1,8, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 16

1. Нормирование производственного освещения.
2. Лампы накаливания.
3. Определить необходимый световой поток лампы, если длина помещения 20 м, ширина 15 м, освещенность 1000 лк, коэффициент использования 63%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1 и использовано 7 светильников.

Вариант 17

1. Характеристика освещения и световой среды.
2. Галогенные лампы.
3. Определить количество ламп, необходимое для освещения помещения, если световой поток одной лампы 700 лм, длина помещения 20 м, ширина 10 м, освещенность 1000 лк, коэффициент использования 72%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 18

1. Системы и виды освещения.
2. Газоразрядные лампы.
3. Определить освещенность помещения, если используется 10 ламп и световой поток одной лампы 600 лм, длина помещения 20 м, ширина 10 м, коэффициент использования 68%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 19

1. Назначение освещения.
2. Индукционные лампы.
3. Определить необходимый световой поток лампы, если длина помещения 18 м, ширина 12 м, освещенность 1000 лк, коэффициент использования 72%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1 и использовано 10 светильников.

Вариант 20

1. Нормирование производственного освещения.
2. Светодиодные лампы.
3. Определить количество ламп, необходимое для освещения помещения, если световой поток одной лампы 600 лм, длина помещения 20 м, ширина 15 м, освещенность 1000 лк, коэффициент использования 62%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Вариант 21

1. Характеристики освещения и световой среды.
2. Газоразрядные лампы.
3. Определить освещенность помещения, если используется 12 ламп и световой поток одной лампы 800 лм, длина помещения 21 м, ширина 12 м, коэффициент использования 66%, коэффициент запаса 1,5, коэффициент неравномерности освещения 1,1.

Тема 1.2 Электрооборудование металлургических кранов

Практическая работа №2

Тема: «Расчет мощности двигателей для механизмов передвижения мостового крана»

Выполнить расчет мощности двигателя для механизма передвижения мостового крана, выбрать тип и мощность двигателя. Рассчитать статические моменты и номинальный момент двигателя.

Таблица 1 Исходные данные практической работы №2

Вар.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V_M , м/с	0,3	0,2	0,25	0,15	0,15	0,1	0,1	0,2	0,15	0,1
H, м	0,85	0,81	0,8	0,85	0,84	0,81	0,87	0,85	0,79	0,87
R _к , мм	160	200	200	200	200	280	280	315	355	400
гц, мм	75	60	75	70	70	80	80	110	110	105
mm, кг	23	36	37	40	44	48	47	49	50	55
mгр, кг	10	20	20	30	32	50	50	70	75	100
N	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Таблица 2. Исходные данные практической работы №2

Вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
V_M , м/с	0,3	0,2	0,25	0,15	0,15	0,1	0,1	0,2	0,15	0,1
H, м	0,85	0,81	0,8	0,85	0,84	0,81	0,87	0,85	0,79	0,87
R _к , мм	160	200	200	200	200	280	280	315	355	400
гц, мм	75	60	75	70	70	80	80	110	110	150
mm, кг	23	36	37	40	44	48	47	49	50	55
mгр, кг	10	20	20	30	32	50	50	70	75	100
N	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1

Практическая работа № 3

Тема: «Расчет и выбор мощности двигателей для механизма подъема мостового крана»

1. Выполнить расчет мощности двигателя механизмов подъема крана
2. Выбирать тип и мощность двигателя.
3. Рассчитать момент номинальный двигателя и статические моменты.
4. Все расчеты выполнить в электронной таблице XL.

Таблица 3 - Исходные данные практической работы №3

№ варианта	$m_{гр},$ Т	$m_{к},$ Т	$v,$ м/с	$D_{б},$ М	η	$i_{п}$
1	30	1,0	0,25	0,336	0,85	6
2	8	0,65	0,125	0,396	0,74	3
3	10	0,55	0,12	0,336	0,76	3
4	12,5	0,75	0,15	0,384	0,75	4
5	16	1,0	0,12	0,432	0,84	4
6	20	1,3	0,13	0,448	0,76	4
7	32	1,1	0,11	0,488	0,85	5
8	50	1,25	0,14	0,568	0,74	5
9	100	1,5	0,12	0,6	0,76	6
10	125	1,8	0,1	0,6	0,85	6
11	80	1,4	0,9	0,58	0,84	6
12	160	2,5	0,1	0,6	0,76	6
13	200	2,7	0,11	0,59	0,75	6
14	250	7,0	0,13	0,6	0,84	6
15	320	7,0	0,1	0,59	0,76	6
16	10	0,65	0,12	0,336	0,76	3
17	12,5	0,65	0,15	0,384	0,85	4
18	16	1,0	0,11	0,432	0,84	4
19	20	1,2	0,1	0,448	0,76	4
20	32	1,5	0,1	0,488	0,75	5

Практическая работа № 4

Тема: «Описание работы электрической схемы управления механизмами крана»

Описать работу электрической схемы управления для механизма мостового крана в заданном режиме по заданию своего варианта

Таблица 4 – Исходные данные для практической работы №4

№	Тип контроллера для механизма	Режим работы
1	Для механизма подъема типа ТС	Пуск по положениям командоконтроллера на подъем и остановка
2	Для механизма подъема типа ТСА	Пуск по положениям командоконтроллера на подъем и остановка
3	Для механизма подъема типа ККТ61	Пуск по положениям командоконтроллера на подъем и остановка

Продолжение таблицы 4 – Исходные данные для практической работы 4

№ варианта	Тип контроллера для механизма	Режим работы
4	Для механизма подъема типа ПС	Пуск по положениям командоконтроллера на подъем и остановка
5	Для механизма передвижения типа Т	Пуск по положениям командоконтроллера «вперед» и остановка
6	Для механизма передвижения типа ККТ62	Пуск по положениям командоконтроллера «вперед» и остановка
7	Для механизма передвижения типа КД	Пуск по положениям командоконтроллера «вперед» и остановка
8	Для механизма передвижения типа П	Пуск по положениям командоконтроллера «вперед» и остановка
9	Для механизма передвижения типа КВ102	Пуск по положениям командоконтроллера «вперед» и остановка
10	Для механизма передвижения типа ДК	Пуск по положениям командоконтроллера «вперед» и остановка
11	Для механизма подъема типа ТС	Пуск по положениям командоконтроллера на спуск и остановка
12	Для механизма подъема типа ТСА	Пуск по положениям командоконтроллера на спуск и остановка
13	Для механизма подъема типа ККТ61	Пуск по положениям командоконтроллера на спуск и остановка
14	Для механизма подъема типа ПС	Пуск по положениям командоконтроллера на спуск и остановка
15	Для механизма передвижения типа Т	Пуск по положениям командоконтроллера «назад» и остановка
16	Для механизма передвижения типа ККТ62	Пуск по положениям командоконтроллера «назад» и остановка
17	Для механизма передвижения типа КД	Пуск по положениям командоконтроллера «назад» и остановка
18	Для механизма передвижения типа П	Пуск по положениям командоконтроллера «назад» и остановка
19	Для механизма передвижения	Пуск по положениям командоконтроллера

	типа KB102	«назад» и остановка
20	Для механизма передвижения типа ДК	Пуск по положениям командоконтроллера «назад» и остановка

Лабораторная работа 1

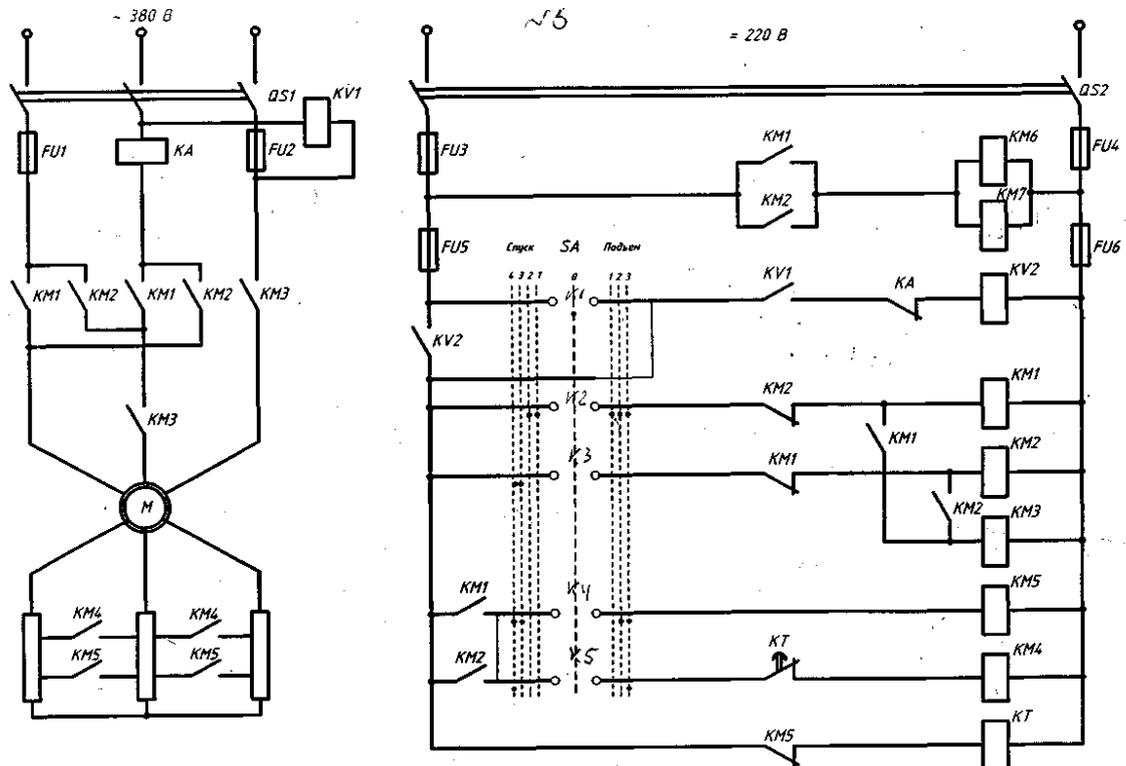
Тема: «Изучение работы крановой панели управления»

Цель: изучить работу схемы, порядок включения аппаратов, назначение элементов схемы.

Оборудование: релейно-контакторная панель типа ТС, асинхронный двигатель с фазным ротором.

Ход работы

1. Ознакомиться с схемой лабораторной работы.
2. Включить рубильник в цепи управления SQ2 и в силовой цепи SQ1.
3. Ручку командоконтроллера SA перевести по положениям 0-1-2-3



«Подъем». Двигатель запускается, при этом ступени сопротивления в цепи ротора шунтируются.

4. Остановить двигатель, переведя ручку командоконтроллера SA в нулевое положение

5. Ручку командоконнтроллера SA перевести по положениям 0-1-2-3-4 «Спуск». Двигатель запускается, при этом в 1 и 2 положениях двигатель вращается в сторону как на подъем, а в положениях 3,4 происходит реверс, в цепи ротора шунтируются ступени сопротивления в цепи ротора.

6. Остановить двигатель, переведя ручку командоконтроллера SA в нулевое положение

7. Описать работу схемы во всех режимах

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется нулевая защита?.
2. Как регулировать скорость двигателя?
3. Как осуществляется реверс?
4. Какие аппараты осуществляют максимально-токовую защиту?
5. Двигатель выходит ли на естественную характеристику

Практическая работа № 5

Тема: «Расчет и выбор пуско-регулирующих сопротивлений»

1. Выполнить расчет пускорегулирующих сопротивлений для асинхронных двигателей механизмов крана.
2. Выбрать по каталогу нормированные ящики сопротивлений.
3. Составить схему соединений.

Таблица 5 Исходные данные для практической работы №5

№	Тип двигателя	Мощность при ПВ=40%	Частота вращения, об/мин	Номинальный ток, А	Ток ротора, А	Напряжение между кольцами, В	М _{мах} , Нм	КПД, %	cos φ	Момент инерции, кг м ²
1	МТН011-6	1,4	890	4,9	8,8	114	2,6	65	0,67	0,021
2	МТН012-6	2,2	895	6,9	11	138	2,7	70	0,69	0,026
3	МТН111-6	3,5	905	8,9	14,2	171	2,75	75,5	0,79	0,042
4	МТН112-6	5	935	12,8	15,5	212	3,15	80	0,74	0,056
5	МТН211А6	5,5	925	14,3	17,4	211	3	79	0,73	0,068
6	МТН211В6	7,5	940	19	19,2	255	3,1	82	0,73	0,082
7	МТН311-6	11	950	25,4	41	170	2,8	83	0,79	0,304
8	МТН311-8	7,5	700	23	21	240	2,8	78,5	0,69	0,302
9	МТН312-6	15	950	34,7	46	210	3,1	84	0,78	0,374
10	МТН312-8	11	710	29,6	43	165	3	81,3	0,69	0,38
11	МТН411-6	22	960	51	59	246	2,8	86	0,76	0,52
12	МТН412-6	30	960	66	72	273	2,8	87	0,79	0,63
13	МТН411-8	15	720	44	46	189	3,2	83	0,62	0,52
14	МТН412-8	22	715	58	58	248	3	83	0,7	0,63
15	МТН511-6	37	955	80	80	295	3	87	0,81	0,75
16	МТН512-6	55	955	117	122	285	2,9	88	0,81	1,02
17	МТН511-8	30	715	74	70	275	2,9	85	0,72	0,95
18	МТН512-8	37	725	88	76	305	2,9	86	0,74	1,27
19	МТН611-6	75	955	149	180	266	3,2	89	0,86	3,3
20	МТН613-6	110	970	216	168	420	3,5	91	0,85	4,8
21	МТН611-10	45	570	109	167	177	3	86	0,73	3,8
22	МТН612-10	60	575	140	162	235	3,2	88	0,74	4,6
23	МТН613-10	75	575	175	150	308	3	89	0,73	5,6

Контрольная работа №2

Вариант 1

1. Какой кран называется мостовым? Типы мостовых кранов, используемых на производственных предприятиях?
2. Какие способы торможения используются в электроприводах?
3. Опишите работу схемы с командоконтроллером типа П

Вариант 2

1. Опишите нулевую защиту.
2. В каких режимах могут работать механизмы мостовых кранов?
3. Опишите работу схемы с командоконтроллером типа ПС

Вариант 3

1. Какие требования предъявляются к электрооборудованию крана?
2. Какие виды защит должны быть в схемах управления для механизмов кранов
3. Опишите работу схемы с командоконтроллером типа Т

Вариант 4

1. Чем отличается кулачковый электромагнитный командоконтроллер от электромагнитного?
2. Назовите механизмы, которые используются в мостовых кранах.
3. Опишите работу схемы с командоконтроллером типа ТА

Вариант 5

1. Для чего используется редуктор в механизмах кранов?
2. Для чего используются механические тормоза?
3. Опишите работу схемы с командоконтроллером типа ТСА

Вариант 6

1. Как определить номинальный момент двигателя?
2. Какие виды защит должны быть в схемах управления для механизмов кранов
3. Опишите работу схемы с кулачковым командоконтроллером

Вариант 7

1. Какие привода используются в механических тормозах?
2. Дайте сравнительную характеристику гидротолкателя и электромагнитной муфты
3. Опишите работу схемы с командоконтроллером типа ТА

Вариант 8

1. Чем отличаются двигатели крановые от двигателей общего назначения
2. Что представляет собой кинематическая схема?

3. Опишите работу схемы с командоконтроллером типа Т

Практическая работа № 6

Тема: «Построение нагрузочной диаграммы электропривода с использованием программы Splan»

1. Построить нагрузочную диаграмму для механизмов, используя графическую программу Splan.

2. Рассчитать время паузы, фактическое значение продолжительности включений, эквивалентный момент, выбрать двигатель, записать его паспортные данные.

Таблица 6 – Исходные данные для практической работы 6

Вариан	M _{1п}	t _{1п}	M _{1с}	t _{1у}	M _{1р}	t _{1р}	M _{2п}	t _{2п}	M _{2с}	t _{2у}	M _{2р}	t _{2р}	T	ω
	Нм	с	с	1/с										
1	80	2	43	25	75	1	80	1,5	22	30	85	64	300	50
2	180	4,5	100	50	180	2	180	1,5	50	64	180	88	500	85
3	750	3	500	28	750	1,5	750	2,5	300	88	750	46	450	120
4	38	3,5	20	64	38	3	38	3,4	12	46	38	20	320	96
5	250	2	120	88	250	2,5	250	2	85	20	250	100	450	75
6	125	4	80	46	125	1,5	125	4,5	45	100	125	37	370	65
7	89	1,5	45	20	89	1,5	89	3	30	37	89	45	450	70
8	1005	2,5	580	100	1005	1	1005	3,5	300	45	1005	25	300	82
9	1500	3,4	750	37	1500	2	1500	2	500	25	1500	50	750	66
10	450	2	300	45	450	2	450	4	180	50	450	28	550	54
11	380	4,5	180	25	380	1,2	380	1,5	95	28	380	64	600	50
12	440	3	250	50	440	1,3	440	2,5	120	64	440	88	300	85
13	780	3,5	430	28	780	1,4	780	3,4	250	88	780	46	500	120
14	920	2	480	64	920	2,2	920	2	280	46	920	2,5	450	96
15	1200	4	800	88	1200	2,2	1200	4,5	400	20	1200	2,4	320	75
16	120	1,5	70	46	120	1	120	3	42	100	120	2,6	450	65
17	200	2,5	120	20	200	2	200	3,5	75	64	200	1,6	370	70
18	800	3,4	520	100	800	1,5	800	2	450	88	800	64	450	82
19	1030	2	620	37	1030	3	1030	4	380	46	1030	88	300	66
20	50	4,5	35	45	50	2,5	50	1,5	20	20	50	46	750	54

Тема 1.3 Электрооборудование металлорежущих станков

Практическая работа № 7

Тема: «Расчет и выбор аппаратов защиты и управления»

1. По принципиальной схеме определить, какие аппараты относятся к управлению, и какие являются аппаратами защиты.

2. Рассчитать и выбирать аппараты защиты и управления по электрической схеме для заданного двигателя по своему варианту.

Таблица 7.1 – Исходные данные для практической работы 7

Вариант	Тип двигателя	Количество двигателей	P_n , кВт	η_n	$\cos \varphi$	I_n , А
1	МТКН111 - 6	1	2,5	0,68	0,63	8,8
2	МТКФ112 - 6	1	5	0,74	0,74	13,8
3	МТКН112 - 6	3	3,6	0,71	0,66	11,5
4	МТКФ211 - 6	2	7,5	0,75	0,77	19,5
5	МТКН211 - 6	1	7	0,73	0,7	20,8
6	МТКФ311 - 6	1	11	0,77	0,76	28,5
7	МТКФ312 - 6	1	15	0,81	0,78	36
8	МТН211-6	1	8,2	0,68	0,7	24,6
9	МТН311-6	1	13	0,74	0,74	35
10	МТН312-6	1	17,5	0,71	0,77	43
11	МТН311-8	1	9	0,75	0,74	26,1
12	МТН312-8	1	13	0,73	0,74	34,7
13	МТН411-6	1	27	0,77	0,77	65

Таблица 7.2 – Исходные данные для практической работы 7

Вариант	Тип двигателя	Кол. двиг.	Рн	Ун	Ін	пн	Ря	Диапазон регулирования
			кВт	В	А	об/мин	Ом	
14	Д812	1	75	220	380	500	0,023	5
15	Д814	1	110	220	550	490	0,0805	10
16	Д816	1	150	220	740	470	0,094	5
17	Д818	1	185	220	920	440	0,0056	2
18	Д21	1	5,5	220	31	1400	0,531	4
19	Д22	1	8	220	43,5	1510	0,275	10
20	Д31	1	12,8	220	64	1360	0,3	5
21	Д32	1	18	220	94	1190	0,118	2
22	Д21	1	4	440	12	1220	3,54	4
23	Д31	1	6,7	440	19	875	2,08	10
24	Д41	1	15	440	40	710	0,695	5
25	Д12	1	2.5	220	14.6	1140	1.63	10

Практическая работа № 8

Тема: «Описание работы схемы металлорежущего станка»

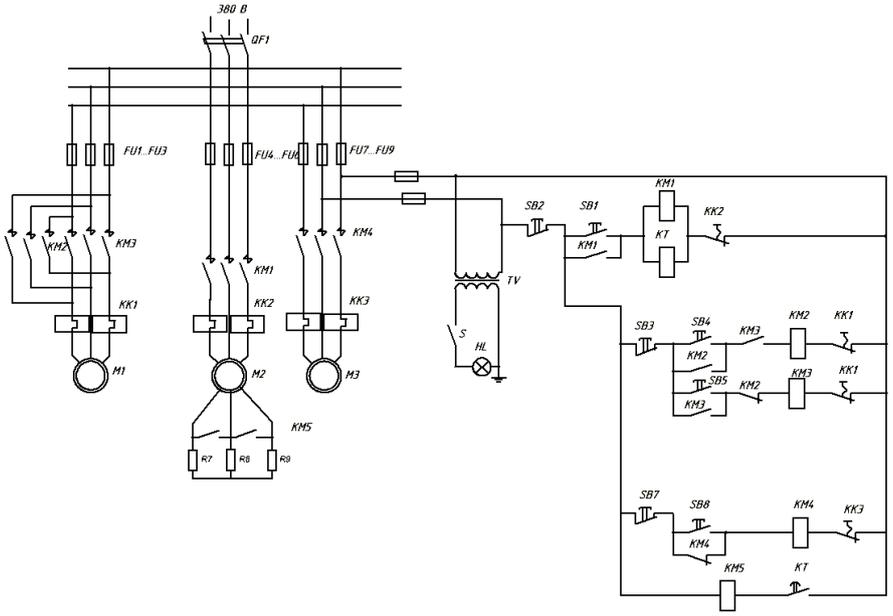
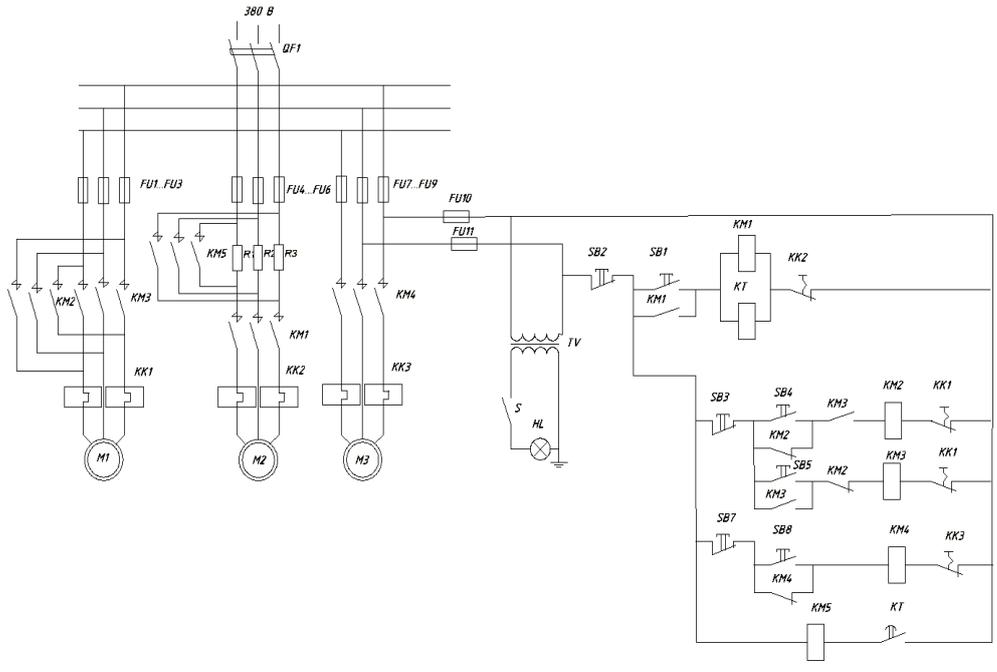
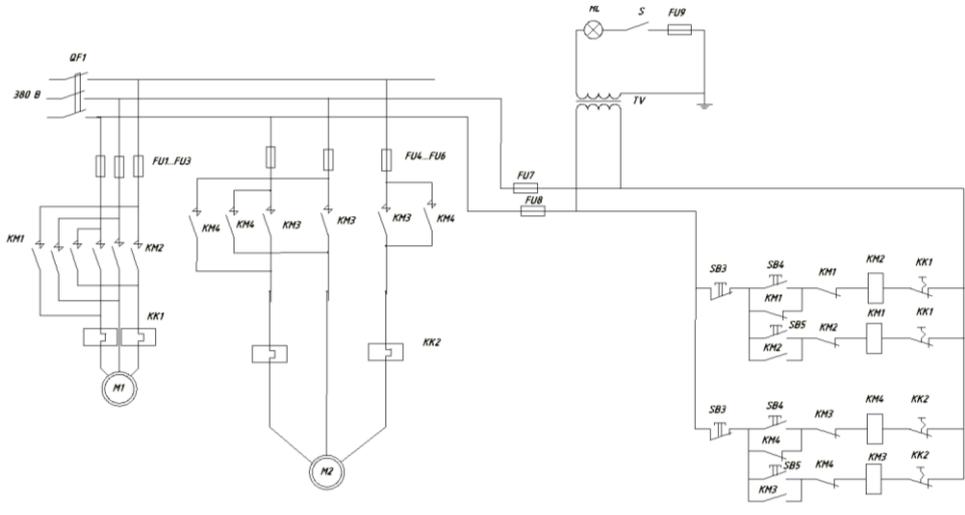
Рассмотреть устройство металлорежущих станков, проанализировать и описать работу принципиальных схем для механизмов станков во всех режимах в отчет

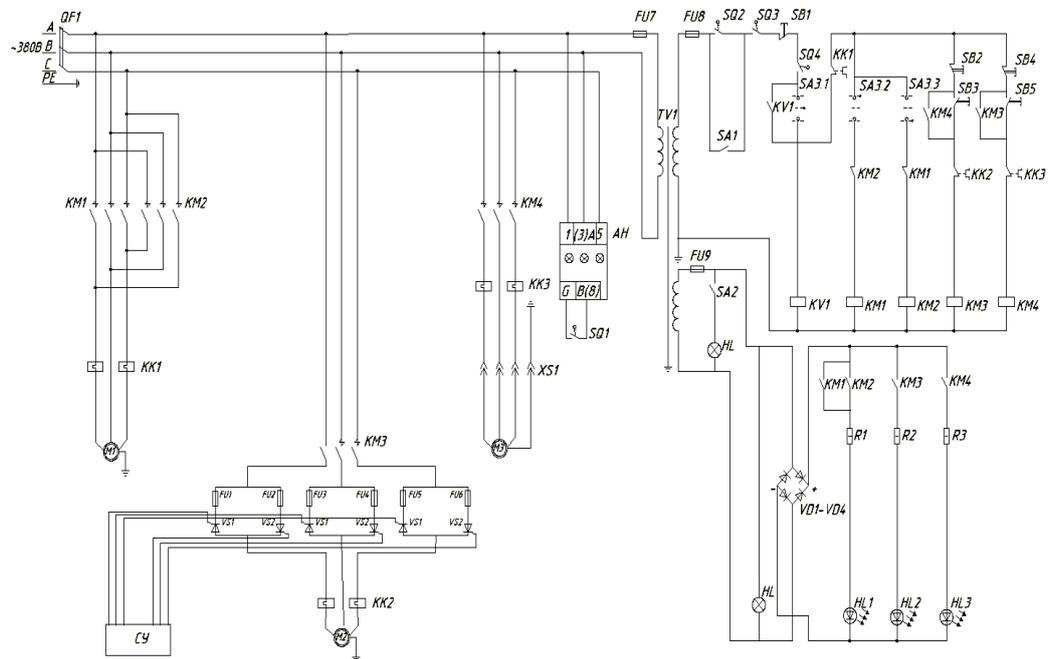
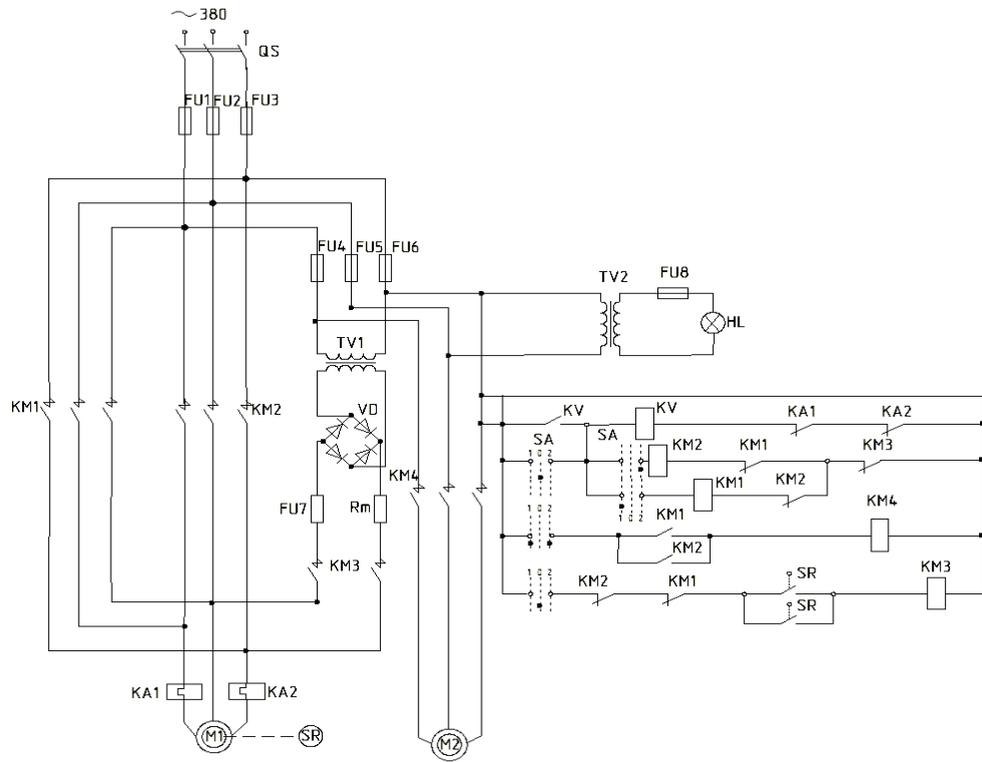
Таблица 8 Задание к практической работе 8

Вариант	1,2,11,12	3,4,13,14	5,6,15,16	7,8,17,18	9,10,19,20
Рисунок	1	2	3	4	5

Контрольные вопросы

1. Назовите методы торможения механизмов станков.
2. Какие типы двигателей для механизмов станков?
3. Как осуществить реверс двигателей?
4. По каким параметрам выбирается двигатель?
5. В каких режимах работают механизмов станков?
6. Методы регулирования скорости двигателей на механизмах станков





Тема 1.4 Электрическое и электромеханическое оборудование аглофабрик и доменных цехов

Практическая работа № 9

Тема: «Построение принципиальной схемы с использованием программы Splan и составление перечня элементов электрических схем»

1. Применить программу Splan для построения электрических схем.
2. Построить принципиальную заданную схему согласно ГОСТов.
3. Составить перечень элементов схемы.

Контрольные вопросы

1. Как выставить размеры сетки?
2. Как выбрать элемент?
3. Как сделать подпись элементов согласно ГОСТов?
4. Как сохранить схему и распечатать?
5. Как нарисовать соединительные элементы?

Лабораторная работа №2

Тема: «Исследование работы системы с тиристорным преобразователем»

Изучить работу и характеристики работы системы с тиристорным преобразователем, построить регулировочную характеристику

Ход работы

1. Осмотреть визуально состав силовых шкафов и силовых блоков преобразователя из точки зрения правильности, комплектности и его соответствия принципиальной схеме, а также отсутствию механических повреждений.

2. Проверить наличие заземления шкафов преобразователей

3. Включить автоматические выключатели QF1 и QF2. Перевести переключатель SA1 из нулевого положения в 1 (вперед). Нажать кнопку В1 (пуск).

4. Изменяя угол отпирания тиристоров с помощью переключателя SA1 измерить значения напряжения на выходе выпрямителя U_d . Результаты измерений занести в таблицу 1.

Таблица 1- Результаты измерений лабораторной работы

α , град.										
U_d , В										

4. По табличным данным построить зависимость $U_d = f(\alpha)$.
5. Выполнить расчет регулировочной характеристики

Контрольные вопросы

1. Когда тиристорный преобразователь подключается через трансформатор, а когда через реактор?
2. Дайте сравнительную характеристику схем выпрямления.
3. Какие достоинства и недостатки Системы ТП-Д?
4. Как осуществляется реверс в системе ТП-Д?
5. Дайте сравнительную характеристику способов реверса.

Практическая работа № 10

Тема: «Построение электромеханических характеристик двигателей в программе Advanced Grapher»

1. Рассчитать механическую характеристику для двигателя с использованием электронной таблицы XL.

2. Построить механическую характеристику с использованием программы Advanced Grapher.

3. Оформить отчет по ГОСТу.

Таблица 10.1 – Исходные данные для практической работы №10

№	Тип двигателя	Подключение обмотки возбуждения	P_n	U_n	I_n	n_n	R_α
			кВт	В	А	об/мин	Ом
1	Д12	независимое	2.5	220	14.6	1140	1.63
2	Д21	независимое	4.5	220	26	1000	0.95
3	Д22	независимое	6.0	220	33	1070	0.57
4	Д31	независимое	8.0	220	44	820	0.42
5	Д32	независимое	12	220	65	740	0.28
6	Д41	последов.	16	220	89	650	0,17
7	Д806	последов.	22	220	120	575	0,1085
8	Д808	последов.	37	220	200	525	0,054
9	Д810	последов.	55	220	290	500	0,0356
10	Д812	независимое	75	220	390	475	0,023
21	Д808	независимое	37	440	96	575	0,210

Таблица 10.2 – Исходные данные для практической работы №10

№	Тип двигателя	P_n	n_n	$I_{сн}$	$I_{рн}$	η	$E_{рн}$
		кВт	об/мин	А	А		В
11	МТКФ - 211-6	7	920	22,5	19,5	0,73	236
12	МТКФ - 311-6	11	945	30,5	42	0,78	172
13	МТКФ - 312-6	15	955	38	46	0,81	219

14	МТКФ - 411-6	22	965	55	60	0,835	235
15	МТКФ - 412-6	30	970	75	75	0,855	255
16	МТКФ - 512-6	55	960	120	105	0,88	340
17	МТКФ - 611-6	75	950	154	180	0,87	270
18	МТКФ - 612-6	95	960	193	176	0,88	366
19	МТКФ - 613-6	118	960	237	160	0,9	473
20	МТКФ - 311-8	7,5	696	22,8	21	0,73	245

Тема 1.5 Электрическое и электромеханическое оборудование кислородно-конверторного цеха и прокатных цехов

Практическая работа № 11

Тема: «Составление схемы соединений с использованием программы Splan»

1 Изучить правила выполнения схем соединений, профессиональное назначение программы построения схем; размещение информации согласно ГОСТов;

2.Составить электрическую схему соединений, выполнять в программе Splan.

3.Отформатировать и распечатать отчет

Контрольные вопросы

- 1 Для чего используется схема соединений?
2. Как на схеме соединений строятся элементы?
3. Для чего необходима клемная сборка?
4. Как определить по схеме соединений сечение кабеля?
5. Как сохранить схему и распечатать?

Лабораторная работа 3

Тема: «Изучение работы схемы с динамическим торможением»

Цель: Изучить работу схемы с динамическим торможением

Оборудование: Стенд лабораторный

Ход работы

1. Собрать схему управления двигателем с динамическим торможением
2. После проверки преподавателем правильности сборки включить рубильники и нажать кнопку пуск.

3. После разгона двигателя остановить его, нажав стоповую кнопку. Убедится, что правильно срабатывает реле времени динамического торможения.

4. Включить кнопку пуск , и убедиться, что двигатель начал вращаться в другом направлении.

5. После разгона двигателя остановить его, нажав стоповую кнопку.

6. Отключить рубильники и разобрать схему.
7. Описать работу схемы во всех режимах.

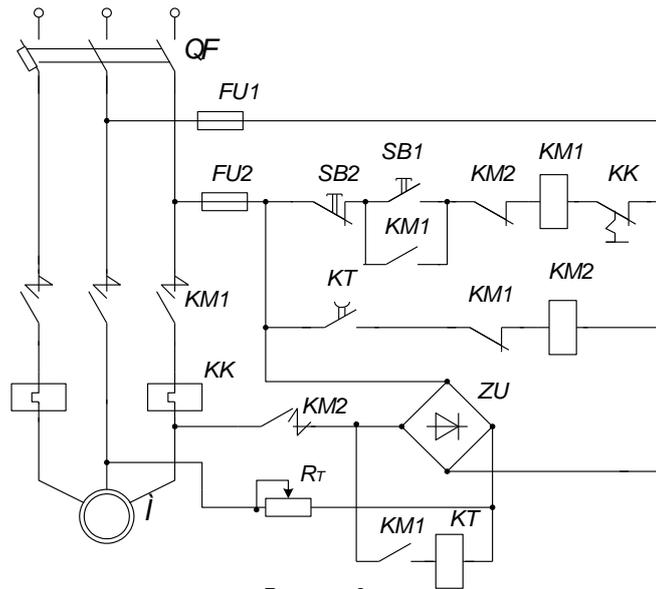


Рисунок 3

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется динамическое торможение?
2. Назовите достоинства и недостатки динамического торможения.
3. Как осуществить реверс двигателя?
4. Почему используется одна стоповая кнопка?
5. Какие аппараты защиты используются в данной схеме?
6. Как в этой схеме осуществляется нулевая защита?

Обязательная контрольная работа

Вариант 1

1. Осветительные приборы и источники света.
2. Электрооборудование конвейерной установки.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{ном} \approx 100$ рад/с производительность $Q_{ном} = 4$ м³/с и напор $H_{ном} = 680$ Па, а также найти значения угловой скорости двигателя, необходимые для регулирования производительности в пределах 3,2-3,8 м³/с. Значение КПД вентилятора можно принять неизменным и равным $\eta_v = 0,68$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 2

1. Аппараты защиты от токов короткого замыкания.
2. Электрооборудование и схема управления транспортным рольгангом.

3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора. Производительность компрессора $Q=25 \text{ м}^3/\text{мин}$; начальное давление воздуха $p_1=1,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, конечное давление на выходе $p_2=7 \cdot 10^5 \text{ Па}$; индикаторный КПД компрессора $\eta_k=0,6$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 103 \text{ рад/с}$.

Вариант 3

1. Нулевая защита в электрических цепях
2. Схема управления токарным станком.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{ном} \approx 310 \text{ рад/с}$ производительность $Q_{ном}=4,5 \text{ м}^3/\text{с}$ и напор $H_{ном}=630 \text{ Па}$, а также найти значения угловой скорости двигателя, необходимые для регулирования производительности в пределах $4,1-4,4 \text{ м}^3/\text{с}$. Значение КПД вентилятора можно принять неизменным и равным $\eta_v=0,75$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 4

1. Режимы работы электрооборудования .
2. Электрооборудование и схема управления токарным станком
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора. Производительность компрессора $Q=24 \text{ м}^3/\text{мин}$; начальное давление воздуха $p_1=1,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, конечное давление на выходе $p_2=9 \cdot 10^5 \text{ Па}$; индикаторный КПД компрессора $\eta_k=0,68$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 103 \text{ рад/с}$.

Вариант 5

1. Правила выполнения принципиальных схем.
2. Схемы управления насосными установками.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{ном} \approx 310 \text{ рад/с}$ производительность $Q_{ном}=2,8 \text{ м}^3/\text{с}$ и напор $H_{ном}=510 \text{ Па}$, а также найти значения угловой скорости двигателя, необходимые для регулирования производительности в пределах $2,5-2,7 \text{ м}^3/\text{с}$. Значение КПД вентилятора можно принять неизменным и равным $\eta_v=0,8$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 6

1. Схема соединений, правила ее составления.
2. Схемы управления расточными станками.
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора. Производительность компрессора $Q=18 \text{ м}^3/\text{мин}$; начальное давление воздуха $p_1=1,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, конечное давление на выходе $p_2=7 \cdot 10^5 \text{ Па}$; индикаторный КПД компрессора $\eta_k=0,74$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 103 \text{ рад/с}$.

Вариант 7

1. Способы торможения ДПТ
2. Схемы управления фрезерными станками.
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора. Производительность компрессора $Q=16 \text{ м}^3/\text{мин}$; начальное давление воздуха

$p_1=1,1 \cdot 10^5$ Па, конечное давление на выходе $p_2=9 \cdot 10^5$ Па; индикаторный КПД компрессора $z_k=0,69$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 314$ рад/с.

Вариант 8

1. Классификация и электрооборудование крановых механизмов.
2. Схемы управления компрессорными установками.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{ном} \approx 100$ рад/с производительность $Q_{ном}=3$ м³/с и напор $H_{ном}=560$ Па, а также найти значения угловой скорости двигателя, необходимые для регулирования производительности в пределах 2,5-2,7 м³/с. Значение КПД вентилятора можно принять неизменным и равным $z_b=0,8$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 9

1. Электрооборудование клетки прокатного стана.
2. Схемы управления механизмов передвижения мостовых кранов.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{ном} \approx 150$ рад/с производительность $Q_{ном}=4,5$ м³/с и напор $H_{ном}=630$ Па, а также найти значения угловой скорости двигателя, необходимые для регулирования производительности в пределах 4-4,3 м³/с. Значение КПД вентилятора можно принять неизменным и равным $z_b=0,74$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 10

1. Способы торможения в системе ТП-Д.
2. Схемы управления насосными установками.
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора. Производительность компрессора $Q=41$ м³/мин; начальное давление воздуха $p_1=1,1 \cdot 10^5$ Па, конечное давление на выходе $p_2=4 \cdot 10^5$ Па; индикаторный КПД компрессора $z_k=0,7$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 103$ рад/с.

3.2. Задания для промежуточной аттестации

Вопросы дифференцированного зачета №1

1. Какой кран называется мостовым? Типы мостовых кранов, используемых на производственных предприятиях?
2. В каких режимах могут работать механизмы мостовых кранов?
3. Назовите механизмы, которые используются в мостовых кранах.
4. Как определить продолжительность включения механизма?
5. Какие требования предъявляются к электрооборудованию крана?
6. Что называется диапазоном регулирования скорости привода?
7. Что представляет собой кинематическая схема?
8. Опишите работу кинематической схемы механизма подъема крана.
9. Для чего используется редуктор в механизмах кранов?
10. Опишите работу кинематической схемы механизма передвижения крана.

11. Для чего используется тормоз?
12. Дайте сравнительную характеристику гидротолкателя и электромагнитной муфты
13. Чем отличаются двигатели крановые от двигателей общего назначения?
14. Как определить номинальный момент двигателя?
15. Что называется перегрузочной способностью двигателя?
16. Устройство асинхронного двигателя с фазным ротором.
17. Для чего используются механические тормоза?
18. Какие привода используются в механических тормозах?
19. Какие типы контроллеров используют для механизмов кранов?
20. Чем отличается кулачковый электромагнитный командоконтроллер от электромагнитного?
21. Какие виды защит должны быть в схемах управления для механизмов кранов
22. Опишите нулевую защиту.

Вопросы дифференцированного зачета №2

1. Как проверить двигатель по нагреву?
2. Назовите способы проверки двигателя по нагреву.
3. Для чего нужна нагрузочная диаграмма?
4. Как определить режим работы по нагрузочной диаграмме?
5. Что называется временем цикла?
6. Какие режимы работы электрооборудования вы знаете?
7. Автоматический выключатель относится к аппаратам защиты или управления и почему?
8. Какие виды рубильников используются в электрических цепях?
9. Как определить силовые контакты пускателей от оперативных?
10. По каким параметрам выбираются реле тока?
11. Назначение предохранителей
12. Автоматический выключатель относится к аппаратам защиты или управления и почему?
13. Какие виды рубильников используются в электрических цепях?
14. Как определить силовые контакты от оперативных?
15. По каким параметрам выбираются реле тока?
16. Назначение предохранителей
17. Назовите методы торможения механизмов станков.
18. Какие типы двигателей для механизмов станков?
19. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.
20. Какие типы защиты используются в схемах?
21. Назовите методы торможения двигателей постоянного тока.
22. Какие типы двигателей используются в механизмах прокатного производства?
23. Как осуществить реверс асинхронных двигателей?
24. По каким параметрам выбирается двигатель?
25. В каких режимах работают механизмы доменного производства?

26. Методы регулирования скорости двигателей на механизмах кислородно-конверторного цеха.

27. Какие механические тормоза используются в механизмах передвижения?

4. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий для аттестующихся – 25.

Время выполнения задания – 80 мин.

5. Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результата
«5»	за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа.
«4»	если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки.
«3»	если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения.
«2»	если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.