

Государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
«Ярославский автомеханический колледж»

Методические указания по выполнению контрольных работ для
студентов заочного отделения

**МДК.01.03. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

для специальности

*13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеchanического оборудования (по отраслям)*

Ярославль, 2017

Методические указания по выполнению контрольных работ для студентов заочного отделения по МДК.01.03. Электрическое и электромеханическое оборудование. - Ярославль: Информационный центр, 2017 - 9 с.

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии Информационных технологий, автоматизации и электроники
Протокол №
от «17» декабря 2014 г.

Председатель ПЦК

_____ **М.Е. Слепцова**

Соответствуют рабочим программам по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

одобрены Методическим советом колледжа
Протокол №
от «28» января 2015 г.

Председатель Методического совета

_____ **О.В. Кузнецов**

Составитель: Крылов В.В. преподаватель ГПОУ ЯО "Ярославский автомеханический колледж"

**150054 г. Ярославль, ул. Автозаводская, 1-а,
тел/факс (4852) 73-26-43, E-mail: avtomeh@bk.ru.**

Пояснительная записка

Программой дисциплины «Электрическое и электромеханическое оборудование» предусматривается изучение принципа действия, конструктивных особенностей и электрооборудования наиболее распространенных промышленных и гражданских объектов.

Данная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин, ее изучение основывается на знаниях, полученных студентами по дисциплинам: «Инженерная графика», «Математика», «Информатика», «Электротехника», «Электронная техника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Вычислительная техника», «Электрические машины», «Электрические аппараты», «Электроснабжение отрасли», «Электрический привод».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

иметь представление:

- об областях применения электрического и электромеханического оборудования, бытовых машин и приборов;
- о принципах действия различного электрического и электромеханического оборудования;
- о современном уровне и общих тенденциях развития электрического и электромеханического оборудования промышленных и гражданских объектов;
- о методах проектирования электрооборудования;

знать:

- классификацию, физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, область применения электрооборудования электротермических установок, подъемно-транспортных установок, установок вентиляции и кондиционирования воздуха, компрессорных и насосных установок, металлообрабатывающих станков, кузнечно-прессовых машин, машин и линий кабельного производства;
- принципы проектирования и эксплуатации установок электрического освещения;
- положения Правил устройства электроустановок (ПУЭ), Правил техники безопасности (ПТБ), Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ);
- технологию разработки проекта электрооборудования промышленного и гражданского объекта;
- классификацию, конструкции, принцип действия, технические характеристики бытовых машин и приборов;

уметь:

- работать с нормативными документами и справочной литературой;
- производить выбор силового электрического и электромеханического оборудования, аппаратов управления и защиты для электроустановок;
- проектировать установки электрического освещения;
- читать электрические принципиальные схемы и монтажную документацию на электрическое оборудование промышленных и гражданских объектов;
- составлять планы размещения электрического и электромеханического оборудования и осуществлять организацию рабочих мест;
- использовать вычислительную технику при проектировании и обслуживании электроустановок.

Структура программы и распределение времени по разделам и дисциплинам ориентированы на освоение студентами общих принципов действия, типовых схемных решений и технологии выбора электрического и электромеханического оборудования для наиболее массовых видов технологического оборудования промышленных предприятий и гражданских объектов с учетом региональной специфики. На занятиях должны использоваться образцы приборов и аппаратов, техническая документация на оборудование. Следует увязывать вопросы выбора схемных решений и применяемого оборудования с экономическими показателями.

Для закрепления теоретических знаний и получения умений и навыков программой предусмотрено проведение практических занятий. Часть из них предусматривают выполнение расчетных и проектных работ, часть включают выполнение работ по исследованию и наладке электрооборудования и систем управления.

Контрольные работы выполняются в ученической тетради с полями или на формате А4, с применением персонального компьютера. На первой странице нужно указать номер варианта. Содержание вопросов и задач переписываются полностью

Ответы на теоретические вопросы должны быть четкими без сокращений (за исключением общепринятых).

Задача выполняется с кратким пояснением.

В конце работы следует привести список использованной литературы, дату выполнения работы и поставить свою подпись. Необходимо оставить чистый лист для рецензирования.

Работы, выполненные не по своему варианту, а также скопированные (сканированные) с учебника ответы зачету не подлежат.

Оформление контрольной работы:

Титульный лист контрольной работы оформляется по установленному образцу. Работа оформляется на листах форматом А-4, объемом 11-12 страниц печатного текста (размер шрифта 14, интервал 1,5). Обязательны поля. Листы должны быть сброшюрованы и пронумерованы.

Главы и параграфы в работе должны быть относительно равномерны по объему. Материал должен излагаться логично, последовательно и соответствовать плану работы. Не допускается дословного механического переписывания текста из использованной литературы, за исключением цитат, которые должны сопровождаться ссылкой на источник. В тексте недопустимо сокращение слов, терминологических оборотов, наименований органов и организаций, если такие сокращения не являются общепринятыми в литературе.

Ссылка оформляется в конце страницы, на которой находится цитата. В ссылке указывается имя и фамилия автора, название статьи или монографии (для монографии — место и год издания, для периодических изданий — название журнала, год выпуска и номер), также указывается страница, на которой находится цитата, или цифровые данные. Все графики и рисунки сопровождаются номером, названием и ссылкой на источник. Все чертежи, графики необходимо выполнять простым карандашом, а когда это необходимо — цветным. Схемы должны выполняться с помощью чертежных принадлежностей, элементы должны иметь размеры согласно стандартам ЕСКД. Если графический материал выполнен на отдельном листе, то надо вклеить его в тетрадь.

Работа должна содержать: план, вводную часть, основной текст (главы и параграфы), заключительную часть, список использованной литературы.

Вводная часть отражает значение и актуальность темы, а также цели и задачи работы. В основной части излагаются и последовательно анализируются рассматриваемые проблемы, дается аргументация научных точек зрения, задачи выполняются с кратким пояснением.

В заключении приводятся собственные выводы автора по итогам работы, а также ее практическая значимость. В список использованной литературы могут быть включены учебники, монографии и статьи.

Контрольная работа, соответствующая всем предъявляемым требованиям, может быть оценена положительно и зачтена. Если работа не зачтена, она с учетом сделанных замечаний в рецензии должна быть переработана и вместе с первым отзывом представлена на повторное рецензирование.

Выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска студента к учебному зачету или экзамену.

Контрольные работы предъявляются на проверку не позднее, чем за две недели до начала сессии.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант 1

1. Осветительные приборы и источники света.
2. Электрооборудование электрической сварки. Схемы.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{\text{ном}} \approx 100$ рад/с производительность $Q_{\text{ном}} = 4$ м³/с и напор $N_{\text{ном}} = 680$ 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 $\eta_{\text{в}} = 0,68$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем

Вариант 2

1. Конструкция и принцип действия электротермических установок.
2. Электрооборудование и схемы управления установками для нанесения покрытий.
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора. Производительность компрессора $Q = 25$ м³/мин; начальное давление воздуха $p_1 = 1,1 \cdot 10^5$ Па, конечное давление на выходе $p_2 = 7 \cdot 10^5$ Па; индикаторный КПД компрессора $\eta_{\text{к}} = 0,6$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 103$ рад/с.

Вариант 3

1. Конструкция установок для нанесения покрытий
2. Схемы управления кузнечно-прессовых машин.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{\text{ном}} \approx 310$ рад/с производительность $Q_{\text{ном}} = 4,5$ м³/с и напор $N_{\text{ном}} = 630$ Па, а также найти значения угловой скорости двигателя, необходимые для регулирования производительности в пределах 4,1-4,4 м³/с. Значение КПД вентилятора можно принять неизменным и равным $\eta_{\text{в}} = 0,75$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 4

1. Электрооборудование и конструкция вентиляторных установок.
2. Схемы управления электротермическими установками.
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора. Производительность компрессора $Q = 24$ м³/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 $\eta_{\text{к}} = 0,68$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 103$ рад/с.

Вариант 5

1. Электрооборудование и принцип действия сверлильных станков.
2. Схемы управления насосными установками.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой скорости двигателя $\omega_{\text{ном}} \approx 310$ рад/с производительность $Q_{\text{ном}} = 2,8$ м³/с и напор $N_{\text{ном}} = 510$ 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 $\eta_{\text{в}} = 0,8$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 6

1. Электрооборудование и классификация компрессорных установок.
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. Электрооборудование и классификация насосных установок.
2. Схемы управления фрезерными станками.
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора.

Производительность компрессора $Q=16 \text{ м}^3/\text{мин}$; начальное давление воздуха $p_1=1,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, конечное давление на выходе $p_2=9 \cdot 10^5 \text{ Па}$; индикаторный КПД компрессора $\eta_k=0,69$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 314 \text{ рад/с}$.

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 $\omega_{\text{ном}} \approx 100 \text{ рад/с}$ производительность $Q_{\text{ном}}=3 \text{ м}^3/\text{с}$ и напор $N_{\text{ном}}=560 \text{ Па}$, 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 9

1. Классификация и электрооборудование лифтовых установок.
2. Схемы управления механизмов передвижения мостовых кранов.
3. Выбрать АД с КЗ ротором для вентилятора, обеспечивающего при угловой

скорости двигателя $\omega_{\text{ном}} \approx 150 \text{ рад/с}$ производительность $Q_{\text{ном}}=4,5 \text{ м}^3/\text{с}$ и напор $N_{\text{ном}}=630 \text{ Па}$, а также найти значения угловой скорости двигателя, необходимые для регулирования производительности в пределах $4-4,3 \text{ м}^3/\text{с}$. Значение КПД вентилятора можно принять неизменным и равным $\eta_v=0,74$. Вентилятор непосредственно соединен с двигателем.

Вариант 10

1. Классификация и электрооборудование непрерывного транспорта.
2. Схемы управления лифтовыми установками.
3. Выбрать приводной двигатель для поршневого компрессора.

Производительность компрессора $Q=41 \text{ м}^3/\text{мин}$; начальное давление воздуха $p_1=1,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, конечное давление на выходе $p_2=4 \cdot 10^5 \text{ Па}$; индикаторный КПД компрессора $\eta_k=0,7$; требуемая угловая скорость двигателя $\omega \approx 103 \text{ рад/с}$.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Электрическое и электромеханическое оборудование»

1. Осветительные установки. Основные понятия и элементы.
2. Лампы и светильники. Классификация. Характеристики.
3. Методы расчета осветительных установок.
4. Электротермические установки. Классификация. Характеристики.
5. Установки печей сопротивления. Классификация. Конструкция.
6. Установки дуговых печей. Классификация. Конструкция.
7. Индукционные печи. Классификация. Конструкция.
8. Электрическая сварка. Классификация.
9. Электрическое оборудование крановых установок. Классификация. Режимы работы.
10. Требования, предъявляемые к электроприводу крановых установок. Выбор мощности двигателя для крановых установок.
11. Защитная аппаратура крановых установок. Тормозные устройства. Токопроводы.
12. Электрическая принципиальная схема управления механизмом передвижения мостового крана с магнитным контроллером ТА-161.
13. Электрическая принципиальная схема управления механизмом передвижения мостового крана с магнитным контроллером П.
14. Электрическое оборудование лифтовых установок. Основные элементы. Классификация.
15. Электрическое оборудование лифтовых установок. Типы электроприводов. Режимы работы.
16. Электрическая принципиальная схема управления лифтовой установкой на базе электропривода с АД с фазным ротором.
17. Электрооборудование компрессоров. Классификация. Конструкция.
18. Электрооборудование вентиляторов. Классификация. Конструкция.
19. Электрооборудование насосов. Классификация. Конструкция.
20. Электрическая принципиальная схема управления компрессорной станцией.
21. Электрическая принципиальная схема управления системой кондиционирования.
22. Электрическая принципиальная схема управления насосной станцией.
23. Электрическое оборудование конвейерных линий.
24. Электрическая принципиальная схема управления конвейерных линий.
25. Металлорежущие станки. Основные понятия. Классификация.
26. Электрическое оборудование металлорежущих станков. Режимы работы электрических двигателей станков.
27. Токарные станки. Назначение. Особенности.
28. Схема электрическая принципиальная управления токарно-винторезным станком модели 1К62.
29. Схема электрическая принципиальная управления токарно-револьверным станком модели 1П365.
30. Сверлильные и расточные станки. Назначение. Особенности.
31. Схема электрическая принципиальная управления сверлильным станком модели 2А55.
32. Строгальные станки. Назначение. Особенности.
33. Шлифовальные станки. Назначение. Особенности.
34. Фрезерные станки. Назначение. Особенности.
35. Агрегатные станки. Назначение. Особенности.
36. Схема электрическая принципиальная управления агрегатным станком для глубокого сверления.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Шеховцов В. П. Электрическое и электромеханическое электрооборудование. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М. 2004. – 407 с.
2. Шеховцов В.П. Осветительные установки промышленных и гражданских объектов / В. П. Шеховцов. – М. : ФОРУМ, 2009. – 160 с.
3. Зимин Е.Н., Преображенский В.И., Чувашов И.И. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. - М.: Энергоиздат, 1981.
4. Липкин Б.Ю. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. - М.: Высшая школа, 1972-
5. Справочная книга для проектирования электрического освещения. Под ред. М.Кноринга.- Л, Энергия, 1976.

Дополнительная:

1. Бунин Н.М. и др. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. Специальное оборудование. - М.: Стройиздат, 1986.
2. Игнатов В.А., Ровенский В.Б., Орлова Р.Т. Электрооборудование современных металлорежущих станков и обрабатывающих комплексов.
3. Канунцев Д.Д., Елисеев В.А., Ильяшенко Л.А. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. - М.: Высшая школа, 1979.
4. Лихачев В.Л. Электродвигатели асинхронные. - М.: Салон-Р, 2002.
5. Сандлер С.А. Электропривод и автоматизация металлорежущих станков. - М.: Высшая школа, 1972.
6. Соколов М.М. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. - Энергия, 1976.
7. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТРМ-016-2001. - М.: НЦЭНАС, 2001.