



Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сосногорский технологический техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

А.С. Терёшина

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**
(код специальности и ее наименование)

МДК.01.01 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ
(код и наименование учебной дисциплины)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

методические указания и контрольные задания
для обучающихся заочной формы обучения



г. Сосногорск

Терёшина А.С.

Электрические машины [Текст]: Задания на контрольную работу с методическими указаниями для обучающихся заочной формы обучения/А.С. Терёшина.- Сосногорск: ГПОУ «СТТ», 2019.

Методические указания предназначены для обучающихся заочной формы обучения по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Выполнение данных заданий поможет обучающимся систематизировать полученные знания.

Контрольная работа основывается на материале, не выходящем за рамки программных требований.

Содержание указаний соответствует учебной дисциплине.

Методические указания рассмотрены на заседании методической комиссии профессионального цикла ГПОУ «Сосногорского технологического техникума». Протокол № 8 от 24 января 2019 г.

Рецензент: С.А. Пихтина, заместитель директора по ТО.

ВВЕДЕНИЕ

Электрификация - это широкое внедрение в промышленность, сельское хозяйство, транспорт и быт электрической энергии, вырабатываемой на мощных электростанциях, объединенных высоковольтными электрическими сетями в энергетические системы.

Электрификация осуществляется посредством устройств, производимых электротехнической промышленностью. Основной отраслью этой промышленности является электромашиностроение, занимающееся разработкой и изготовлением электрических машин и трансформаторов.

Электрическая машина представляет собой электромеханическое устройство, осуществляющее взаимное преобразование механической и электрической энергий. Электрическая энергия вырабатывается на электростанциях электрическими машинами - генераторами, преобразующими механическую энергию в электрическую.

Основная часть электроэнергии (до 80 %) вырабатывается на тепловых электростанциях, где при сжигании химического топлива (уголь, торф, газ) вода нагревается и переводится в пар высокого давления. Последний подается в паровую турбину, где, расширяясь, приводит ротор турбины во вращение (тепловая энергия в турбине преобразуется в механическую). Вращение ротора турбины передается на вал генератора (турбогенератора). В результате электромагнитных процессов, происходящих в генераторе, механическая энергия преобразуется в электрическую.

Процесс производства электроэнергии на атомных электростанциях аналогичен процессу на тепловой электростанции, с той лишь разницей, что вместо химического топлива там используется ядерное.

На гидравлических электростанциях процесс выработки электроэнергии состоит в следующем: вода, поднятая плотиной на определенный уровень, сбрасывается на рабочее колесо гидротурбины; получаемая при этом механическая энергия путем вращения колеса турбины передается на вал электрического генератора (гидрогенератора), в котором механическая энергия преобразуется в электрическую энергию.

В процессе потребления электрической энергии происходит ее преобразование в другие виды энергий (тепловую, механическую, химическую). Около 70 % электроэнергии используется для приведения в движение станков, механизмов, транспортных средств, т. е. для преобразования ее в механическую энергию. Это преобразование осуществляется электрическими машинами - *электродвигателями*.

Электродвигатель - основной элемент *электропривода* рабочих машин. Хорошая управляемость электрической энергии, простота ее распределения позволили широко применить в промышленности многодвигательный электропривод рабочих машин, когда отдельные звенья рабочей машины приводятся в движение собственными двигателями. Многодвигательный привод значительно упрощает механизм рабочей машины (уменьшается число механических передач, связывающих отдельные звенья машины) и создает большие возможности в автоматизации различных технологических процессов. Электродвигатели широко используют на транспорте в качестве тяговых двигателей, приводящих во вращение колесные пары электропоездов, троллейбусов и др.

За последнее время значительно возросло применение электрических машин малой мощности - микромашин мощностью от долей до нескольких сотен ватт. Такие электрические машины используют в приборных устройствах, средствах автоматизации и бытовой техники - пылесосах, холодильниках, вентиляторах и др. Мощность этих двигателей невелика, конструкция проста и надежна, и изготавливают их в больших количествах.

Электрическую энергию, вырабатываемую на электростанциях, необходимо передать в места ее потребления, прежде всего в крупные промышленные центры страны, которые

удалены от мощных электростанций на многие сотни, а иногда и тысячи километров. Но электроэнергию недостаточно передать. Ее необходимо распределить среди множества разнообразных потребителей - промышленных предприятий, жилых зданий и т. д. Передачу электроэнергии на большие расстояния осуществляют при высоком напряжении (до 500 кВ и более), чем обеспечиваются минимальные электрические потери в линиях электропередачи. Поэтому в процессе передачи и распределения электрической энергии приходится неоднократно повышать и понижать напряжение. Этот процесс выполняется посредством электромагнитных устройств, называемых *трансформаторами*. Трансформатор не является электрической машиной, так как его работа не связана с преобразованием электрической энергии в механическую или наоборот. Трансформаторы преобразует лишь напряжение электрической энергии. Кроме того, трансформатор - это статическое устройство, и в нем нет никаких движущихся частей. Однако электромагнитные процессы, протекающие в трансформаторах, аналогичны процессам, происходящим при работе электрических машин. Более того, электрическим машинам и трансформаторам свойственна единая природа электромагнитных и энергетических процессов, возникающих при взаимодействии магнитного поля и проводника с током. По этим причинам трансформаторы составляют неотъемлемую часть курса электрических машин.

Теоретические основы работы электрических машин были заложены в 1821 г. М. Фарадеем, установившим возможность преобразования электрической энергии в механическую и создавшим первую модель электродвигателя. Важную роль в развитии электрических машин имели работы ученых Д. Максвелла и Э.Х. Ленца. Идея взаимного преобразования электрической и механической энергий получила дальнейшее развитие в работах выдающихся русских ученых Б.С. Якоби и М. О. Доливо-Добровольского, которыми были разработаны и созданы конструкции электродвигателей, пригодные для практического использования.

Большие заслуги в создании трансформаторов и их практическом применении принадлежат замечательному русскому изобретателю П.Н. Яблочкову. В начале XX столетия были созданы почти все основные виды электрических машин и трансформаторов и разработаны основы их теории.

В настоящее время отечественное электромашиностроение достигло значительных успехов. Дальнейший технический прогресс определяет в качестве основной задачи практическое внедрение достижений электротехники в реальные разработки устройств электропривода для промышленных устройств и изделий бытовой техники. Главная задача научно-технического прогресса состоит в техническом перевооружении и реконструкции производства. Значительная роль в решении этой задачи отводится электрификации. При этом необходимо учитывать возрастающие экологические требования к источникам электроэнергии и наряду с традиционными необходимо развивать экологически чистые (альтернативные) способы производства электроэнергии с использованием энергии солнца, ветра, морских приливов, термальных источников.

В условиях научно-технического развития большое значение приобретают работы, связанные с повышением качества выпускаемых электрических машин и трансформаторов. Решение этой задачи является важным средством развития международного экономического сотрудничества. Соответствующие научные учреждения и промышленные предприятия России ведут работы по созданию новых видов электрических машин и трансформаторов, удовлетворяющих современным требованиям к качеству и технико-экономическим показателям выпускаемой продукции.

Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (базовая подготовка).

Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;

уметь:

- оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;
- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;
- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;
- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
- планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;
- контролировать режимы работы электроустановок;
- выявлять и устранять неисправности электроустановок;
- планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;
- планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;
- планировать ремонтные работы;
- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;
- контролировать качество проведения ремонтных работ.

знать:

- основные законы электротехники;
- классификацию кабельных изделий и область их применения;
- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;
- условия приемки электроустановок в эксплуатацию;
- перечень основной документации для организации работ;
- требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- назначение и периодичность ремонтных работ;
- методы организации ремонтных работ.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): Организация и

выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 1.2	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 1.3	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

1 ВЫПОЛНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

Домашняя контрольная работа выполняется с применением средств ПЭВМ в скоросшивателе с заполнением титульного листа (Приложение А).

Оформление текста:

– размер бумаги А4; колонтитулы – 1,25 см; шрифт Times New Roman (основной текст), размер 14; выравнивание текста по ширине; поля: 30 мм – левое; 10 мм – правое; 20 мм – верхнее и нижнее; межстрочное расстояние – одинарное; красная строка – 1,5 см.

Нумерация страниц текста контрольной работы сквозная, номер проставляется в середине нижнего поля без точек и тире арабскими цифрами, первая страница не нумеруется.

В контрольной работе должны быть представлены полные ответы на поставленные вопросы. При выполнении каждого задания ставится номер вопроса согласно своего варианта, приводится полностью задание, а затем дается полный ответ с приведением иллюстраций, таблиц, схем и т.д.

Дается общая оценка «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Повторная проверка работы осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который рецензировал ее в первый раз. Обучающиеся, не выполнившие контрольную работу или не получившие зачета по ней, к зачету не допускаются.

Выполнение контрольного задания обучающийся должен представить преподавателю для проверки за две недели до лабораторно-экзаменационной сессии.

В конце домашней контрольной работы приводится перечень списка используемых источников.

Варианты для контрольной работы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты для контрольной работы

Задания	Предпоследняя цифра номера в зачетной книжке	Вариант (последняя цифра номера в зачетной книжке)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
четная		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
нечетная		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

2 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1) Назначение электрических машин и трансформаторов.
- 2) Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии.
- 3) Классификация электрических машин.
- 4) Рабочий процесс трансформатора.
- 5) Группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов.
- 6) Трехобмоточные трансформаторы и автотрансформаторы.
- 7) Переходные процессы в трансформаторах.
- 8) Трансформаторные устройства специального назначения.
- 9) Принцип действия бесколлекторных машин переменного тока.
- 10) Принцип выполнения обмоток статора машин переменного тока.
- 11) Основные типы обмоток статора.
- 12) Магнитодвижущая сила обмоток статора.
- 13) Режимы работы и устройство асинхронных машин.
- 14) Магнитная цепь асинхронной машины.
- 15) Схема замещения асинхронного двигателя.
- 16) Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.
- 17) Опытное распределение параметров асинхронных двигателей.
- 18) Аналитический метод расчета рабочих характеристик асинхронных двигателей.
- 19) Пуск, регулирование частоты вращения и торможение трехфазных асинхронных двигателей.
- 20) Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели.
- 21) Асинхронные машины специального назначения.
- 22) Конструктивные формы исполнения электрических машин.
- 23) Способы возбуждения и устройство синхронных машин.
- 24) Магнитное поле и характеристики синхронных генераторов.
- 25) Параллельная работа синхронных генераторов.
- 26) Синхронный двигатель и синхронный компенсатор.
- 27) Синхронные машины специального назначения.
- 28) Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока.
- 29) Петлевые обмотки якоря.
- 30) Волновые обмотки якоря.
- 31) Уравнительные соединения и комбинированная обмотка якоря.
- 32) Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока.
- 33) Выбор типа обмотки якоря.
- 34) Магнитная цепь машины постоянного тока.
- 35) Реакция якоря машины постоянного тока.
- 36) Учет размагничивающего влияния реакции якоря.
- 37) Устранение вредного влияния реакции якоря.
- 38) Способы возбуждения машин постоянного тока.
- 39) Причины, вызывающие искрение на коллекторе.
- 40) Прямолинейная коммутация.
- 41) Криволинейная замедленная коммутация.
- 42) Способы улучшения коммутации.
- 43) Круговой огонь по коллектору.
- 44) Радиопомехи коллекторных машин.
- 45) Коллекторные генераторы постоянного тока. Основные понятия.
- 46) Генератор независимого, параллельного, смешанного возбуждения.
- 47) Коллекторные двигатели. Основные понятия.

- 48) Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения.
- 49) Пуск двигателя постоянного тока.
- 50) Регулирование частоты вращения двигателей независимого (параллельного) возбуждения.
- 51) Двигатель последовательного возбуждения.
- 52) Двигатель смешанного возбуждения.
- 53) Двигатели постоянного тока в тормозных режимах.
- 54) Потери и коэффициент полезного действия коллекторной машины постоянного тока.
- 55) Серии машин постоянного тока.
- 56) Универсальные коллекторные двигатели.
- 57) Электромашинный усилитель.
- 58) Тахогенератор постоянного тока.
- 59) Вентильные двигатели постоянного тока.
- 60) Исполнительные двигатели постоянного тока.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ [Текст]: Учеб. пособие для нач. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 592 с.

2. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание. Ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]: в 2 кн. Кн. 1 : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 12-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 208 с.

3. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание. Ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий [Текст]: в 2 кн. Кн. 2 : учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования / Ю.Д. Сибикин. – 12-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 256 с.

4. Кацман М.М. Электрические машины [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. – 17-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2018. – 496 с.

5. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. образоват. Учреждений сред. проф. образования / М.М. Кацман. – 7-е изд. Стер. – М.: Издательский центр « Академия», 2011. – 256 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Образец заполнения титульного листа домашней контрольной работы
Министерство образования, науки и молодежной политики Республики Коми
Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Сосногорский технологический техникум»

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине МДК.01.01 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования

промышленных и гражданских зданий

(код специальности и ее наименование)

Курс - ____

Шифр - ____

Вариант - ____

Исполнитель: № группы 24-МН

Обучающийся группы _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Домашний адрес: _____

Дата сдачи контрольной работы

« ____ » _____ 20__ г.

Преподаватель: _____

Отметка: _____

« ____ » _____ 20__ г.

Подпись преподавателя _____

г. Сосногорск 20__ год

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение электрических машин и трансформаторов	3
2	Рабочий процесс трансформатора	5
	2.1 Назначение и области применения трансформаторов	10
3		
	Список использованных источников	20