



Предмет: «Электрические машины»
Тема: «Электродвигатель ТЛ-110. Генератор управления НБ-110»
Профессия: «Машинист электровоза»
Ярославское подразделение Северного УЦПК

Цель



Изучить устройство, принцип действия, и назначение электродвигателя ТЛ-110 и генератора управления НБ-110.

План занятия

1. Электродвигатель ТЛ-110.
2. Генератор управления НБ-110.

Электродвигатель ТЛ-110

Служит приводом центробежного вентилятора Ц13-50 и генератора управления НБ-110. Представляет собой четырехполюсную машину постоянного тока с последовательным возбуждением и самовентиляцией. Электродвигатель установлен в машинном отделении каждой секции перпендикулярно продольной оси электровоза.

Техническая характеристика:

Напряжение на коллекторе	3000	В
Ток якоря	20,6	А
Мощность	53,1	кВт
Частота вращения	990	об/мин
КПД	87,3	%
Класс изоляции по нагревостойкости остова якоря	F В	
Масса	1590	кг

Электродвигатель ТЛ-110

Подшипниковые щиты стальные, литые запрессованы в остов. Служат для установки якорных подшипников. Имеют уплотнения для предотвращения вытекания смазки. Подшипники роликовые однорядные. Смазка консистентная. Подшипниковый щит со стороны коллектора имеет входное отверстие для входа охлаждающего воздуха и специальные приливы для крепления остова генератора управления НБ-110.

Остов отлит из стали 25Л-1, цилиндрической формы имеет лапы для крепления, приливы с отверстиями для транспортировки, люки, закрытые крышками, для осмотра коллектора и щеточного аппарата и отверстия для выхода охлаждающего воздуха со стороны противоположной коллектору.

Электродвигатель ТЛ-110

Четыре *главных полюса* служат для создания магнитного потока возбуждения. Состоят из сердечников и катушек. Сердечники набираются из тонколистовой стали Ст2 толщиной 1,5 мм и скрепленных стальными заклепками. Со стороны якоря сердечник имеет уширение, которое называется полюсным наконечником и служит для лучшего распределения магнитного потока и крепления катушек с помощью эпоксидного компаунда.

Дополнительные полюсы служат для компенсации магнитного потока якоря на геометрической нейтрали и создания коммутирующей ЭДС. Состоят из сердечников и катушек. Катушка крепится на сердечнике с помощью эпоксидного компаунда. Сердечник стальной целиковый, со стороны якоря имеет сужение. Полюсный наконечник выполняется из немагнитных угольников (латунь или дюралюминий). Между сердечником и остовом устанавливается немагнитная прокладка.

Электродвигатель ТЛ-110

Обмотка возбуждения главного полюса изготовлена из прямоугольного провода ПСД размером 2,24x3,75 мм и содержит 287 витков.

Катушка дополнительного полюса имеет 120 витков и изготовлена из прямоугольного провода ПСД.

Корпусная изоляция обмоток главных и добавочных полюсов выполнена из стеклослюдинитовой ленты ЛС40Ру-ТТ в шесть слоев с перекрытием в половину ширины ленты. Катушки совместно с сердечниками пропитаны в эпоксидном компаунде ЭМТ-1 или ЭМТ-2 и представляют собой неразъемные моноблоки.

Воздушный зазор между якорем и главным полюсом равен 4 мм, а между якорем и дополнительным полюсом -5,7 мм.

Электродвигатель ТЛ-110

Якорь служит для создания электромагнитного вращающего момента. Состоит из вала, сердечника, нажимных шайб, обмотки и коллектора. Сердечник набирается из листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм, напрессовывается на вал на шпонке, в сжатом состоянии удерживается нажимными шайбами, имеет каналы для прохода охлаждающего воздуха диаметрами 22, 20, 18 мм и пазы для укладки обмотки.

Волновая **обмотка якоря** состоит из 43 катушек. Катушка состоит из 8 секций, она намотана из круглого провода ПЭТВСД диаметром 1,4 мм в два оборота. Соединение концов обмотки и клиньев с петушками выполняют пайкой оловом с флюсом. Корпусная изоляция катушек состоит из шести слоев стеклослюдинитовой ленты ЛСЭК-5-СПл, одного слоя ленты фторпласта 0,03 мм и одного слоя стеклоленты толщиной 0,1 мм.

Коллектор набирается из медных пластин клиновидного сечения, разделенных миканитовыми прокладками. Выступающие части пластин имеют пазы для крепления проводников обмотки якоря. Со стороны вала пластины имеют форму ласточкиного хвоста, с помощью которого пластины зажимаются между втулкой коллектора и нажимным конусом через миканитовые манжеты.

Электродвигатель ТЛ-110

Щеточный аппарат служит для соединения обмотки якоря с внешней электрической цепью. Состоит из траверсы поворотного типа, на которой закреплены четыре изоляционных пальца АГ-4В. На пальцах закреплены четыре щеткодержателя. В каждом щеткодержателе установлено по одной разрезной щетке марки ЭГ-61 размерами 10x25x50 мм. На корпусе щеткодержателя смонтировано нажимное устройство.

Вентиляция двигателя осуществляется встроенным вентилятором, который засасывает воздух через отверстие в подшипниковом щите со стороны коллектора и крышки коллекторного люка и удаляет его через отверстия сетку, которые установлены вокруг остова со стороны, противоположной колектору.

Генератор управления НБ-110

Служит для питания цепей управления, освещения и обмотки независимого возбуждения преобразователя. Представляет собой четырехполюсную машину постоянного тока с параллельным возбуждением и принудительной вентиляцией. Состоит из остова, четырех главных, четырех добавочных полюсов, якоря и щеточного аппарата.

Техническая характеристика:

Напряжение	64	В
Ток якоря	125	А
Мощность	8	кВт
Частота вращения	990	об/мин
КПД	82,5	%
Класс изоляции по нагревостойкости остова	F	
якоря	B	
Масса	300	кг

Генератор управления НБ-110

Остов отлит из стали 25Л-1, цилиндрической формы закреплен с торцевой стороны на подшипниковом щите электродвигателя ТЛ-110М, имеет люки, закрытые крышками, для осмотра коллектора и щеточного аппарата. Со стороны коллектора закрыт торцевой крышкой с отверстия для прохода охлаждающего воздуха.

Главные плюсы служат для создания магнитного потока возбуждения. Состоят из сердечников и катушек. Сердечники набираются из стальных листов Ст2 толщиной 1,5 мм, скрепленных заклепками. К остову крепиться при помощи двух стальных болтов марки М16. Со стороны якоря сердечник имеет уширение, которое называется полюсным наконечником и служит для лучшего распределения магнитного потока.

Катушка главного полюса намотана из провода ПСД диаметром 2,1 мм и имеет 510 витков. Корпусная изоляция выполнена из стеклослюдинитовой ленты ЛС40Ру-ТТ и пропитана в эпоксидном компаунде ЭМТ-1 или ЭМТ-2 и представляют собой неразъемные моноблоки. Воздушный зазор между якорем составляет 2,2 мм.

Генератор управления НБ-110

Добавочные полюсы служат для компенсации магнитного потока якоря на геометрической нейтрали и создания коммутирующей ЭДС. Состоят из сердечников и катушек. Сердечник стальной целиковый Ст2, со стороны якоря имеет сужение. Полюсный наконечник выполняется из немагнитных угольников (латунь или дюралюминий). Катушка добавочного полюса намотана из провода ПММ размером 2,5x13,2 мм и имеет 18 витков. Катушка крепится на сердечнике с помощью эпоксидного компаунда. Между сердечником и остовом устанавливается немагнитная прокладка толщиной 1мм. Воздушный зазор между якорем составляет 3 мм.

Генератор управления НБ-110

Якорь служит для создания ЭДС. Насажен консольно на вал электродвигателя ТЛ-110 и состоит из втулки, сердечника, передней нажимной шайбы, обмотки и коллектора. Сердечник набирается из листов электротехнической стали 1312 толщиной 0,5 мм, напрессовывается на втулку на шпонке, в сжатом состоянии удерживается нажимной шайбой, имеет каналы для прохода охлаждающего воздуха и пазы для укладки обмотки.

Обмотка волновая состоит из 27 катушек, уложенных в пазы якоря. Соединение концов обмотки с петушками коллектора выполнено пайкой оловянисто-свинцовым припоем. Катушка якоря изготавливается из провода ПЭТВСД размерами 1,25x6,0 мм.

Коллектор набирается из 107 медных пластин клиновидного сечения, разделенных миканитовыми прокладками, собран в пластмассовом корпусе. Выступающие части пластин имеют пазы для крепления проводников обмотки якоря. Со стороны вала пластины имеют форму ласточкиного хвоста, с помощью которого пластины зажимаются между втулкой коллектора и нажимным конусом через миканитовые манжеты.

Генератор управления НБ-110

Щеточный аппарат служит для соединения обмотки якоря с внешней электрической цепью. Состоит из траверсы поворотного типа, на которой закреплены четыре изоляционных пальца с щеткодержателями. В каждом щеткодержателе установлено по одной разрезной щетке марки ЭГ-2А размером 16x32x32. На корпусе щеткодержателя смонтировано нажимное устройство.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ТЛ-110М С ГЕНЕРАТОРОМ УПРАВЛЕНИЯ НБ-110

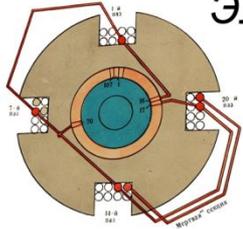
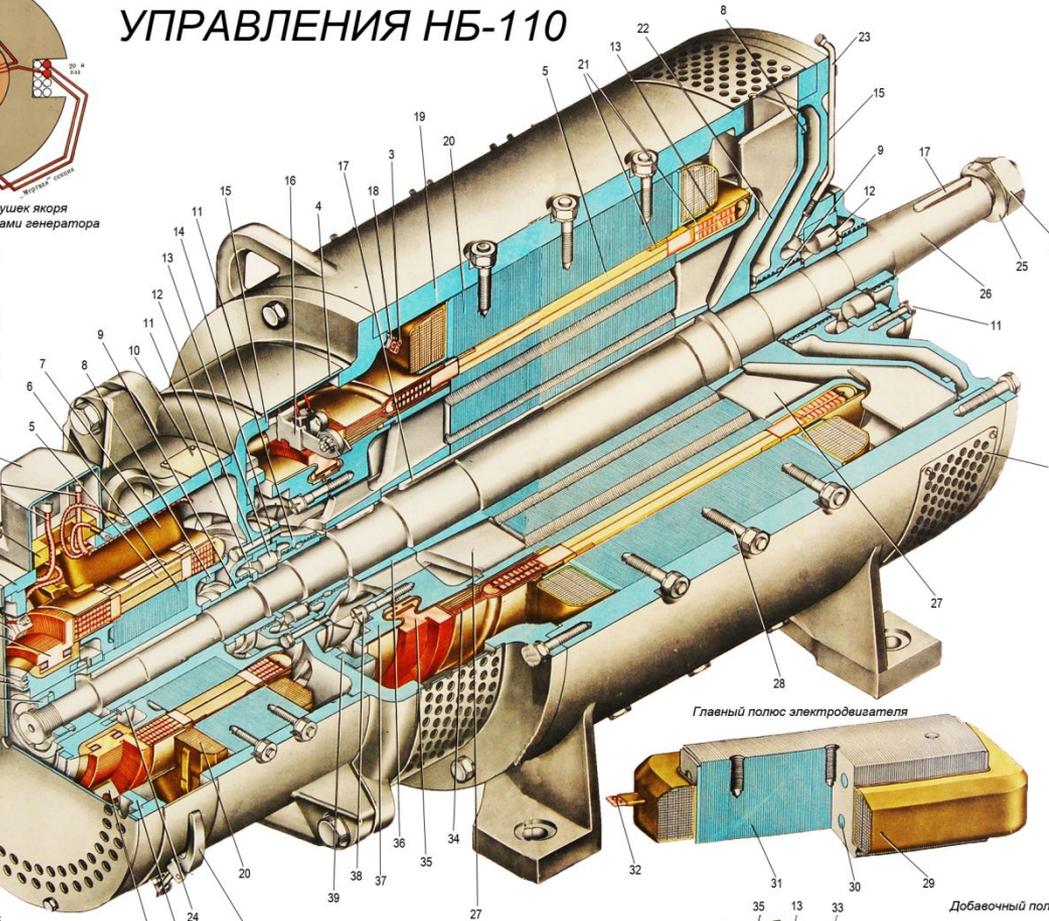
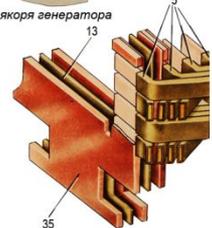
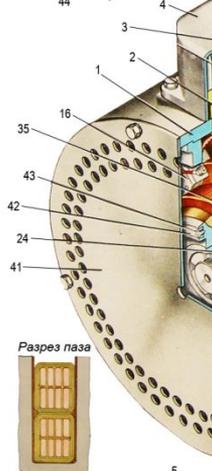
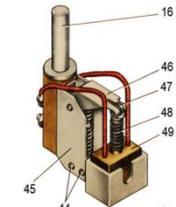
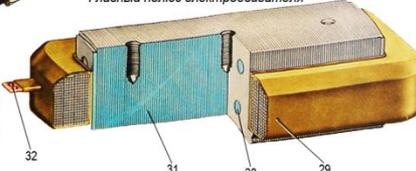


Схема соединений катушек якоря с коллекторными пластинами генератора



Главный полюс электродвигателя

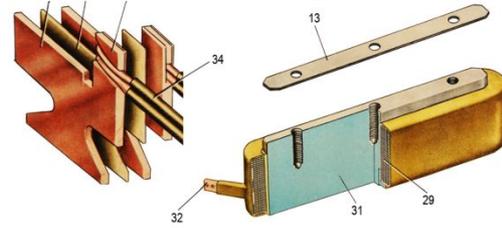


Разрез лаза якоря

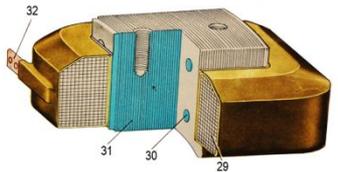


электродвигателя

Дополнительный полюс электродвигателя



Главный полюс генератора



Дополнительный полюс генератора

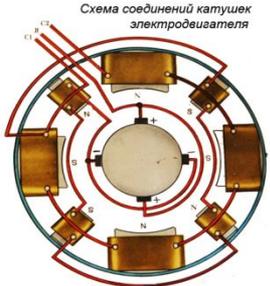
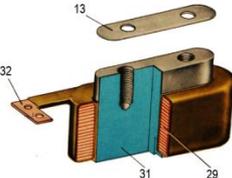


Схема соединений катушек главных полюсов генератора

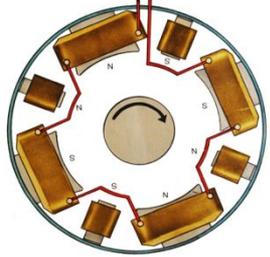
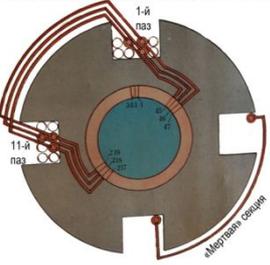


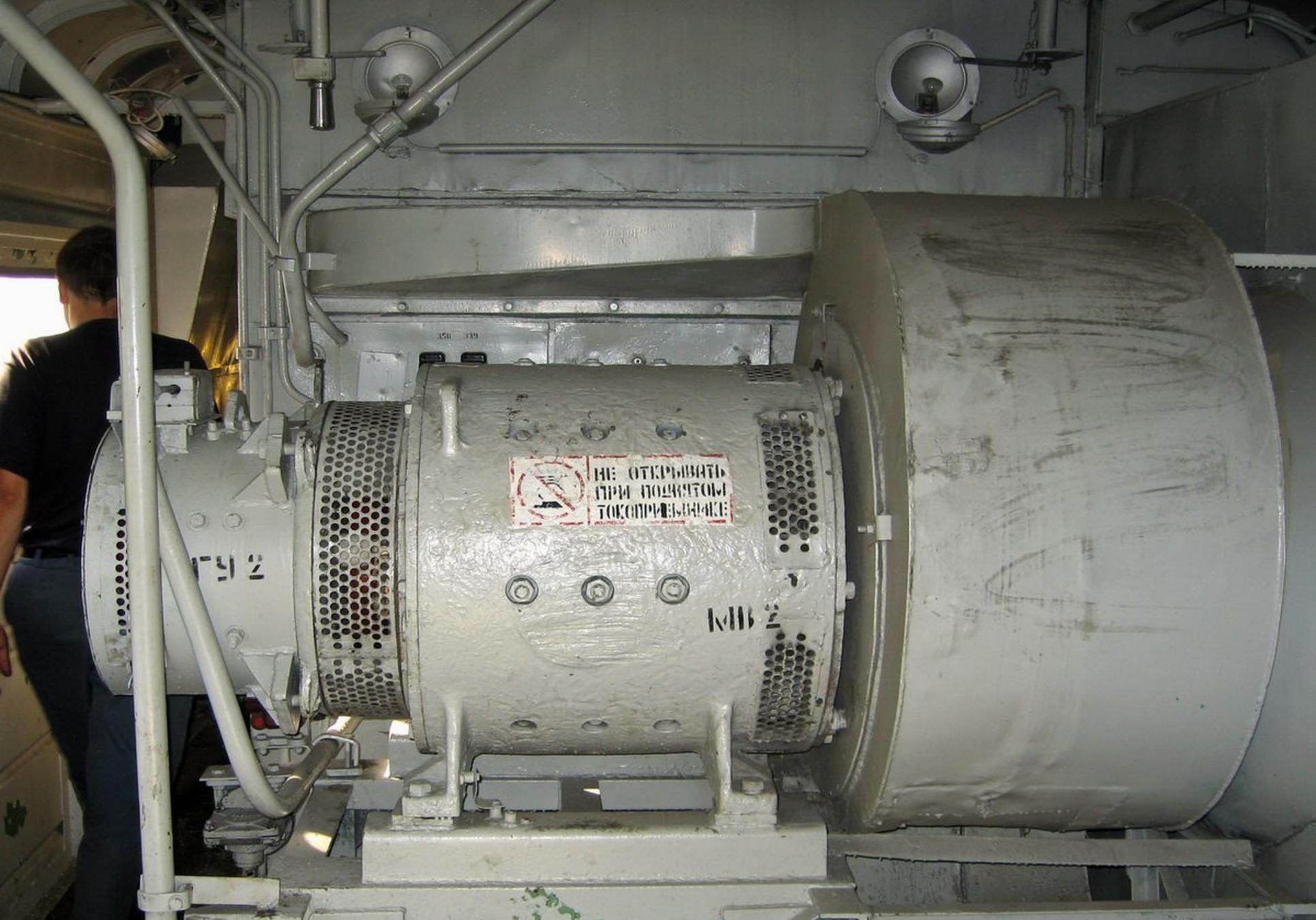
Схема соединения катушек добавочных полюсов генератора



Схема соединения катушек якоря с коллекторными пластинами электродвигателя



- 1 Остов генератора
- 2 Изолятор
- 3 Кабель
- 4 Крышка
- 5 Катушка якоря
- 6 Якорные листы
- 7 Добавочный полюс
- 8 Груз
- 9 Втулка
- 10 Табличка
- 11 Крышка подшипника
- 12 Болт
- 13 Подшипник
- 14 Прокладка
- 15 Подшипниковый щит
- 16 Щеткодержатель
- 17 Шпунка
- 18 Штур
- 19 Остов электродвигателя
- 20 Главный полюс
- 21 Бандаж
- 22 Вентилятор
- 23 Труба
- 24 Гайка
- 25 Шайба
- 26 Вал
- 27 Нажимная шайба
- 28 Шпилька
- 29 Полосная катушка
- 30 Закладка
- 31 Полосной сердечник
- 32 Вывод
- 33 Клин
- 34 Провод
- 35 Коллекторная пластина
- 36 Втулка коллектора
- 37 Нажимной конус
- 38 Коллекторный болт
- 39 Транверс
- 40 Замок
- 41 Щит
- 42 Балансировочный груз
- 43 Винт
- 44 Замковый щеткодержателя
- 45 Коробка
- 46 Рычаг
- 47 Держатель
- 48 Пружина
- 49 Щетка



Домашнее задание

1. А.А. Дайлидко «Электрические машины тягового подвижного состава », стр. 156-160.
2. Работа с конспектом.
3. Подготовка к опросу по пройденному материалу.



Спасибо за внимание

Желаю успехов!