ПМ.01 МДК 01.01 Тема 1.1. «Механическая часть»

Раздел № 1: Общие сведения о тепловозах и дизель - поездах

Учебное занятие 1 - 2: Общее устройство подвижного состава. Классификация подвижного состава, силы и колебания, действующие на подвижной состав.

Разработал: преподаватель спец. дисциплин Муравьёв М.А.

Классификация и характеристики локомотивов

1

ЦЕЛЬ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ:

- Изучить классификацию и характеристики локомотивов

2

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

- 1. Общее устройство подвижного состава
- 2. Классификация подвижного состава
- 3. Силы и колебания, действующие на подвижной состав

3

ВОПРОСЫ ПО ИТОГАМ ЗАНЯТИЯ

- По каким признакам классифицируются Тепловозы
- Как обозначаются дизель-поезда
- Как обозначаются электровозы
- Устройство элементарного локомотива
- Что подразумевается под сцепными служебным весом локомотива

Классификация и характеристики локомотивов

Локомотив - это тяговая машина, предназначенная для перемещения подвижных единиц - вагонов, по специальным направляющим – рельсовой колее.

1 Особенности конструкции рамы кузова и рам тележек. Отличительные особенности конструкции рамы кузова и рамы тележки, различных серий локомотивов.

Классификация и характеристики локомотивов

Локомотивы делятся по следующим признакам:

- По роду потребляемой энергии

Паровоз

Используют в качестве энергии - энергию пара, который получается при кипении воды в котле, нагреваемый путем сжигания любого вида топлива

Тепловоз

Энергия сгораемого дизельного топлива

Электровоз

Электрическая энергия поступаемая на локомотив через токоприемник

Газотурбовоз

Первичным двигателем которого является газотурбинный двигатель

Классификация и характеристики локомотивов

По роду службы:

грузовые

пассажирские

универсальные
(грузопассажирские, маневрово-вывозные)

маневровые

промышленные

пригородные

Тепловозы-электростанции для путевых машин

- Особым классом по **роду службы** маневровых тепловозов являются тепловозы-электростанции для транспортировки и энергоснабжения путевых машин, не имеющих собственных энергетических установок, таких как снегоуборочные, щебнеочистительные, рельсошлифовальные поезда

Классификация и характеристики локомотивов

- По месту размещения источника энергии:

Автономные

оснащённые первичным двигателем, который вырабатывает механическую энергию из сгораемого топлива

Неавтономные

получающие питание через приёмники тока и контакты от тяговых подстанций

Классификация и характеристики локомотивов

- По ширине колеи:

нормальная ширина (1520 мм)

узкоколейные (750 мм, 900 мм)

Российская — 1.52 м. Актуальна для России и стран СНГ

Европейская — 1.435 м. Европейский стандарт, который действует во многих странах Европы, Соединенных Штатах, Мексике, Канаде и т. д.

Индийская — 1,676 м. Такие варианты используются в Иране, Индии, Пакистане, Таиланде, Чили, Аргентине и т. д метровая — 1 м. Встречается в Чили, Вьетнаме, Бразилии, Таиланде и т. д; ирландская — 1,6 м. Актуальна для Бразилии, Австралии Ирландии

Иберийская — 1,668 м. Характерна для Португалии и Испании

Узкая — 0,75 и 0,76 м. Встречается во многих странах

Классификация и характеристики локомотивов

По типу кузова:

вагонный

капотный

Классификация и характеристики локомотивов

По количеству секций:

односекционные

двухсекционные

многосекционные

Классификация и характеристики локомотивов

- По типу экипажа (ходовая часть):

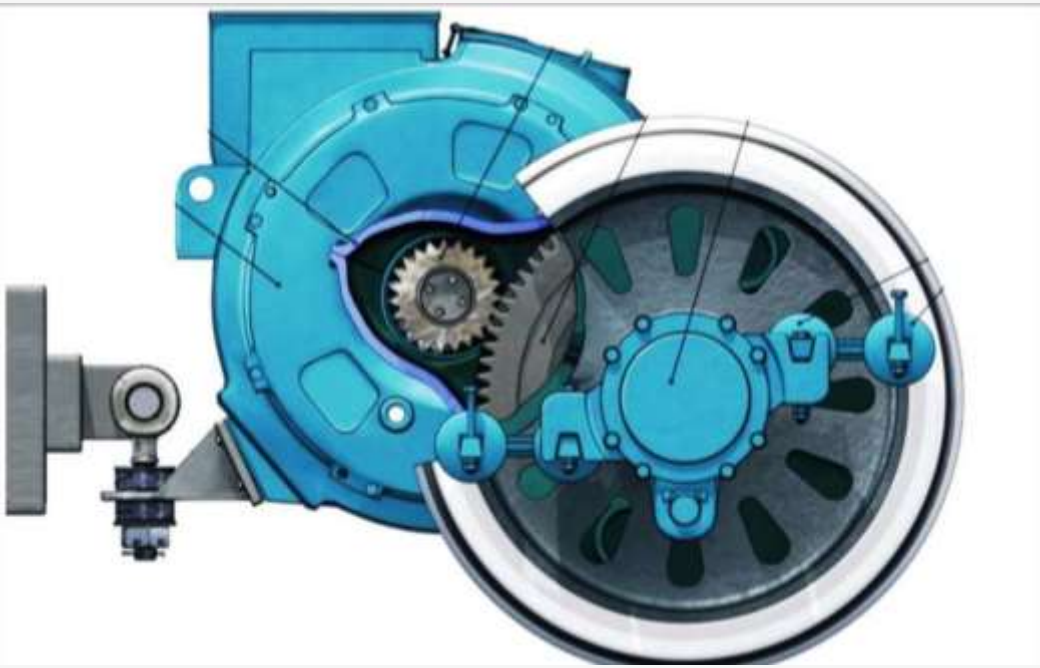
тележечные

с жесткой рамой
(паровозный тип)

Классификация и характеристики локомотивов

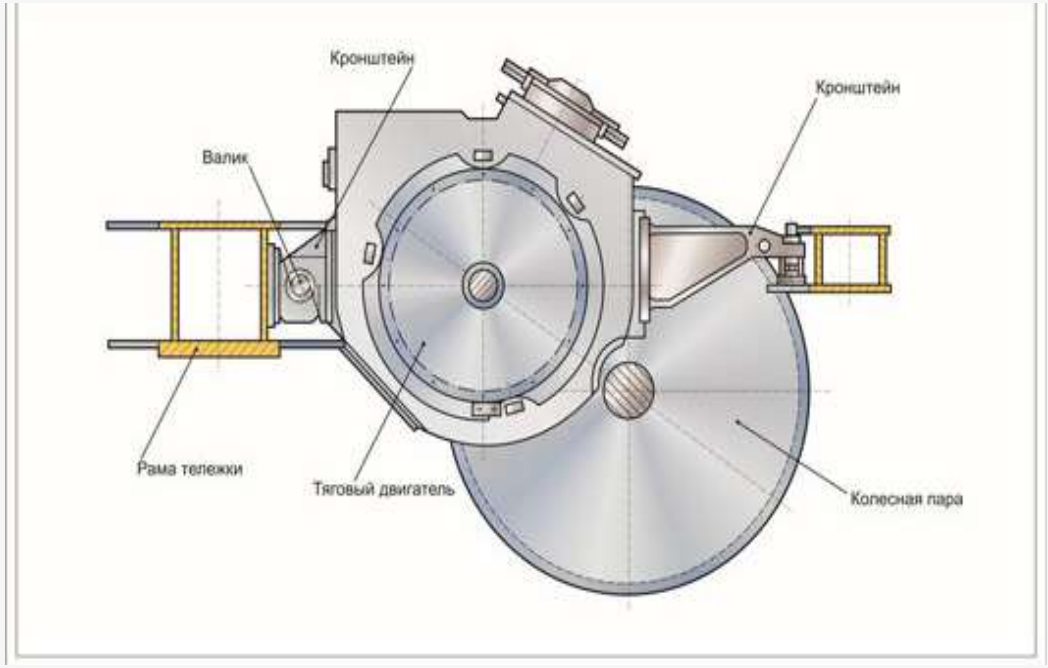
По типу тягового привода электровоза:

Опорно-осевое подвешивание



ТЭД с одной стороны опирается на ось колёсной пары через моторно-осевые подшипники скольжения и связан с ней тяговой передачей, а с другой — через кронштейн и упругий элемент (маятниковую подвеску или траверсу) на раму тележки. Используется в основном на грузовых локомотивах

Опорно-рамное подвешивание

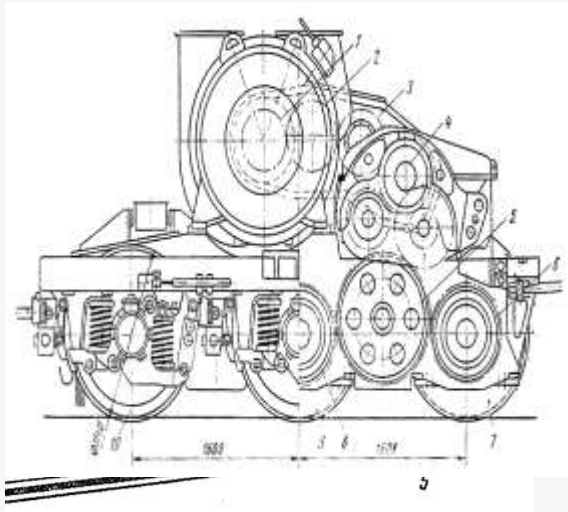


Опорно-рамное подвешивание тягового электродвигателя (ТЭД) — это тип подвешивания, при котором ТЭД полностью опирается на раму тележки, то есть полностью подрессорен

Классификация и характеристики локомотивов

По типу передачи:

С групповым приводом



Локомотивы с одной силовой установкой. При групповом приводе все колёсные пары связаны между собой дышлами (как на паровозе) или многоступенчатыми редукторами.

С индивидуальным приводом

Каждую колёсную пару вращает отдельный электрический двигатель. В настоящее время почти 90% локомотивов выпускается с индивидуальным приводом.

Классификация и характеристики локомотивов

Также выделяют три типа передач, которые получили практическое применение на серийных тепловозах:

Механическая

Механическая передача тепловозов схожа с трансмиссией автомобилей. Где крутящий момент двигателя передается на колесные пары через коробку передач.

Гидравлическая

На тепловозах с гидравлической передачей мощность дизельного двигателя передается на колесные пары через гидроаппараты.

Электрическая

У тепловозов с электрической передачей генератор, преобразует механическую мощность дизельного двигателя в электрическую энергию, которая передается на тяговые электрические двигатели.

Классификация и характеристики локомотивов

Серии дизель-поездов:

Дизель-поезд ДТ1

Первая буква аббревиатуры означает наличие силовой установки **Д**изель, а так же у него есть прицепные вагоны, всё вместе называется дизель-поезд.

Т- завод изготовитель Торжокский вагоностроительный завод (ТорВЗ)

1 – означает тип, первый российский дизель-электропоезд

РА3 «Орлан»

Р- рельсовый;

А- автобус;

3- тип третий (поколение);

Коммерческое название **«Орлан»**

Завод-изготовитель АО «Метровагонмаш»

ДП2Д

Д- дизель;

П- поезд;

2- тип второй (поколение);

Д- Демиховский машиностроительный завод.

Классификация и характеристики локомотивов

- Серии тепловозов:

Цифра перед буквенным обозначением
число секций многосекционного тепловоза
Обозначение серии начинается с буквы
Т (тепловоз)
Вторая буква
тип передачи (Э — электрическая, Г — гидравлическая)
Третья буква
назначение тепловоза (П — пассажирский, М—маневровый)
Цифры
указывают номер серии тепловоза (по ним можно определить также и завод-изготовитель)

ТЭМ2, ТЭМ18, ТЭП70, 2ТЭ10, 2ТЭ116, 2ТЭ25

Номера серий от 1 до 49
отведены магистральным тепловозам, спроектированным Харьковским заводом транспортного Машино-строения им. Малышева
Номера от 50 до 99
отведены тепловозам ПО «Коломенский завод»
Номера свыше 100
отведены тепловозам ПО «Луганскстепловоз».

Например
Буква после номера серии указывает на модернизированный вариант (3ТЭ10М), либо на завод-изготовитель, если первоначальный вариант тепловоза был изготовлен другим заводом (2ТЭ10Л, 2ТЭ10В Луганск, Ворошиловград).

Классификация и характеристики локомотивов

Серии тепловозов:

Тепловоз ТЭМ-18ДМ

ТЭМ 18 ДМ
1 тепловоз
2 электрическим приводом
3 маневровый
4 18 завод изготовитель
5 дизель 1пд-4д
6 модернизированный

Тепловоз 2ТЭ10М

2ТЭ10М— это двухсекционный тепловоз с электрической передачей,
2 — двухсекционный;
ТЭ — тепловоз с электрической передачей;
10 — номер серии;
М — модернизированный

Классификация и характеристики локомотивов

Тепловоз 2ТЭ25КМ «Пересвет»

2-секционный Тепловоз с электропередачей, 25-я серия, коллекторный, модифицированный и его модификации — первый российский грузовой магистральный двухсекционный тепловоз с шестиосными секциями и электрической передачей переменно-постоянного тока и коллекторными тяговыми электродвигателями. Выпускается на Брянском машиностроительном заводе

Тепловоз 2ТЭ25А «Витязь»

Российский магистральный грузовой двухсекционный тепловоз с шестиосными секциями и электрической передачей переменного т ока с асинхронными тяговыми электродвигателями Расшифровка аббревиатуры: «2» — обозначает две секции, «Т» — тепловоз, «Э» — электрическая передача тока, «25» — номер серии, «А» — асинхронный. Выпускается на Брянском машиностроительном заводе

Классификация и характеристики локомотивов

Исключениями из описанной системы обозначений являются:

Тепловоз 2М62

Магистральные тепловозы М62 и 2М62

Тепловоз ТУ2

Тепловозы для узкой колеи (например, ТУ2 - тепловоз узкоколейный, второй вариант

Тепловоз ЧМЭ3

Тепловозы, импортированные из-за рубежа. Для них введена буква, указывающая страну-производитель (например, тепловозы ЧМЭ3 и ВМЭ1 изготовлены соответственно в Чехословакии и Венгрии)

Классификация и характеристики локомотивов

Осевая формула – характеризует число, расположение и назначение осей

Для локомотивов нетележечного типа (паровозов) в осевой формуле перечисляется число бегунковых, ведущих и поддерживающих осей

Осевая формула 1-4-2

Пассажирский паровоз серии ИС с осевой формулой 1-4-2

1-5-0 — осевая формула паровоза серии Л, названного в честь главного конструктора Л. С. Лебедянского

1-5-0 — осевая формула паровоза серии СО («Серго Орджоникидзе»)

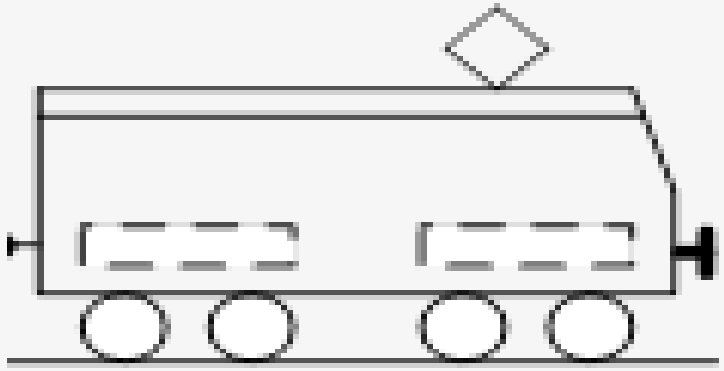
1-5-1 — осевая формула паровоза серии «Феликс Дзержинский» (ФД)

2-4-2 — осевая формула паровоза серии П36 (Победа)

Классификация и характеристики локомотивов

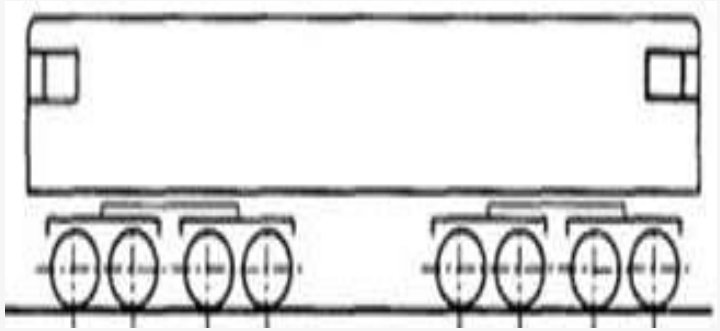
Для локомотивов тележечного типа (тепловозов и электровозов) цифра указывает число осей в тележке, наличие нуля означает, что каждая ось ведущая, а количество цифр – число тележек. Знак «–» или «+» указывает на отсутствие или наличие жесткой связи между тележками

Электровоз Э5К



20 – 20 (локомотив имеет две двухосные тележки, каждая ось – ведущая

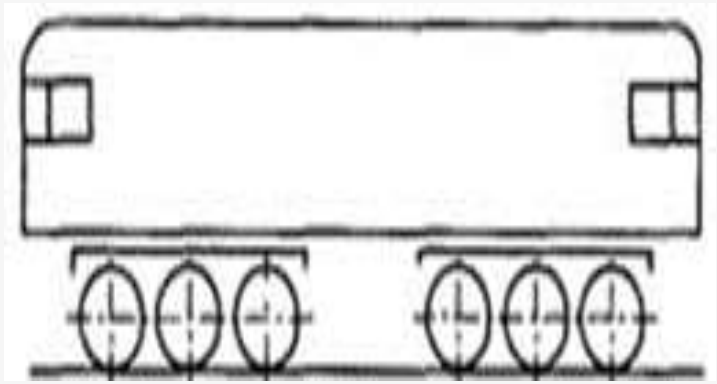
Тепловоз ТЭМ 7А



20+20 – 20 + 20 (локомотив имеет четыре двухосные тележки, каждая ось – ведущая, каждая пара тележек имеет жесткую связь)

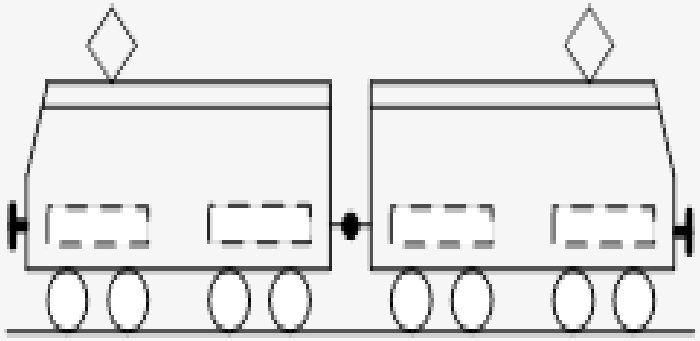
Классификация и характеристики локомотивов

Тепловоз ТЭМ18ДМ



Осевая формула маневрового тепловоза ТЭМ18 — 30–30 (шесть осей, сгруппированных в две трёхосные тележки)

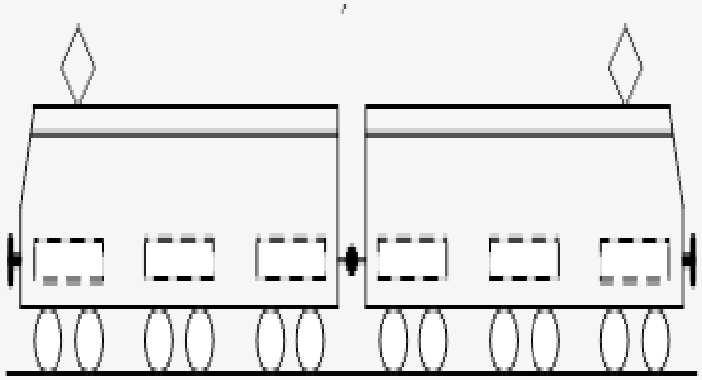
Электровоз 2ЭС5К



2×(2О-2О) — осевая формула электровоза 3ЭС5К

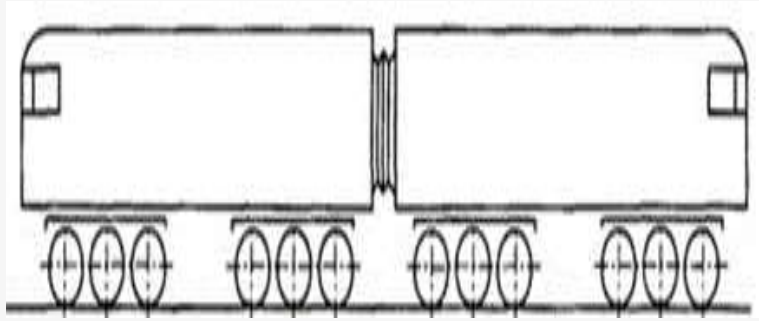
Классификация и характеристики локомотивов

Электровоз ВЛ-85



Осевая формула электровоза ВЛ85 — 2(2О–2О–2О)

Тепловоз 2ТЭ25КМ



Осевая формула тепловоза 2ТЭ25КМ — 2×(30–30) или 30–30 + 30–30

Классификация и характеристики локомотивов

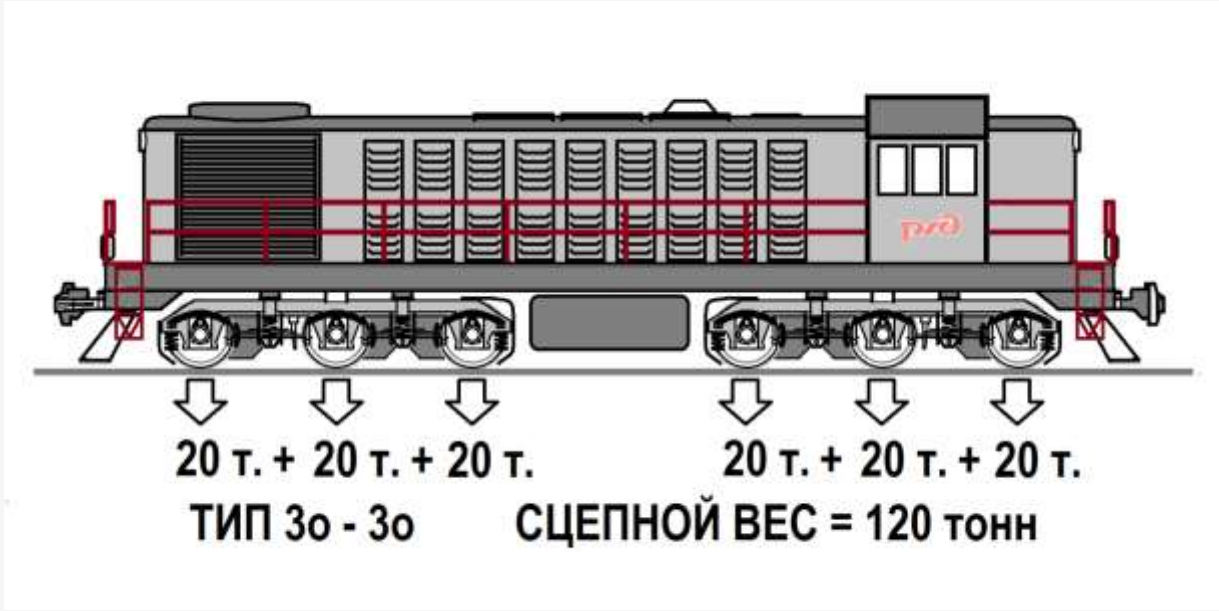
Весовые характеристики:

- **Конструкционный вес** Рк кН – вес локомотива без экипировочных материалов

- **Служебный вес** Рсл кН – конструкционный вес плюс полный вес воды, масла и 2/3 (0,66) топлива и песка и вес локомотивной бригады

- **Сцепной вес** Рсц кН – вес, приходящийся на ведущие колесные пары, участвующие в создании силы тяги.

Для локомотивов с бегунковыми осями Рсц не равно Рсл, для тележечных локомотивов РСЦ = РСЛ



Классификация и характеристики локомотивов

Скоростные характеристики:

- **Конструкционная скорость** Vк км/ч – это максимальная скорость в тяговом режиме, устанавливаемая с учётом допустимого воздействия на путь, ходовых свойств, безопасности движения и прочности деталей. Например, для тепловоза 2ТЭ25КМ конструкционная скорость составляет 27,8 м/с (100 км/ч).

- **Скорость продолжительного режима** Vпр км/ч – это минимально допустимая скорость продолжительного движения при развитии локомотивом мощности длительного режима. Например, для того же тепловоза 2ТЭ25КМ скорость длительного режима — 55 м/с (23,6 км/ч)

Классификация и характеристики локомотивов

- Осевая нагрузка:

Характеризует статическое воздействие локомотива на железнодорожный путь:

$$2П = \frac{Р_{сл}}{ЧО}$$

Где 2П – нагрузка от оси на рельсы, кН

Рсл – служебный вес, кН

ЧО – число осей в секции (в локомотиве).

В России строят локомотивы с осевой нагрузкой 2П в пределах от 200 до 250 кН.

Классификация и характеристики локомотивов

Тепловоз ТЭМ18ДМ

Статическая нагрузка от оси колёсной пары на рельсы тепловоза ТЭМ18ДМ составляет не более 206 кН (21 тс)

Электровоз 2(3)ЭС5К

Статическая нагрузка от оси колёсной пары на рельсы электровоза 2(3)ЭС5К составляет не более 235,4 кН (24 тс)

Классификация и характеристики локомотивов

- Мощность локомотива:

Под мощностью тепловоза - понимается эффективная мощность дизеля двигателя внутреннего сгорания (ДВС) Ne, кВт

Под мощностью электровоза - понимается суммарная мощность часового режима работы ТЭД Рч, кВт

Для локомотивов зарубежной постройки под мощностью понимается– касательная мощность на ободе колес ведущих осей локомотива Nк, кВт

Классификация и характеристики локомотивов

Тепловоз ТЭМ18ДМ

Мощность маневрового тепловоза ТЭМ18ДМ
по дизельному двигателю - 882 кВт
в единицах лошадиных сил - 1200 л.с.

Электровоз 4ЭС5К «Ермак»

Мощность:

4ЭС5К в часовом режиме - 13 120 кВт
в продолжительном режиме - 12 240 кВт

3ЭС5К в часовом режиме - 9 840 кВт
в продолжительном режиме - 9 180 кВт

2ЭС5К в часовом режиме - 6560 кВт
в продолжительном режиме - 6120 кВт

Э5К в часовом режиме - 3280 кВт
в продолжительном режиме - 3060 кВт

Электровоз ВЛ-85

Мощность:

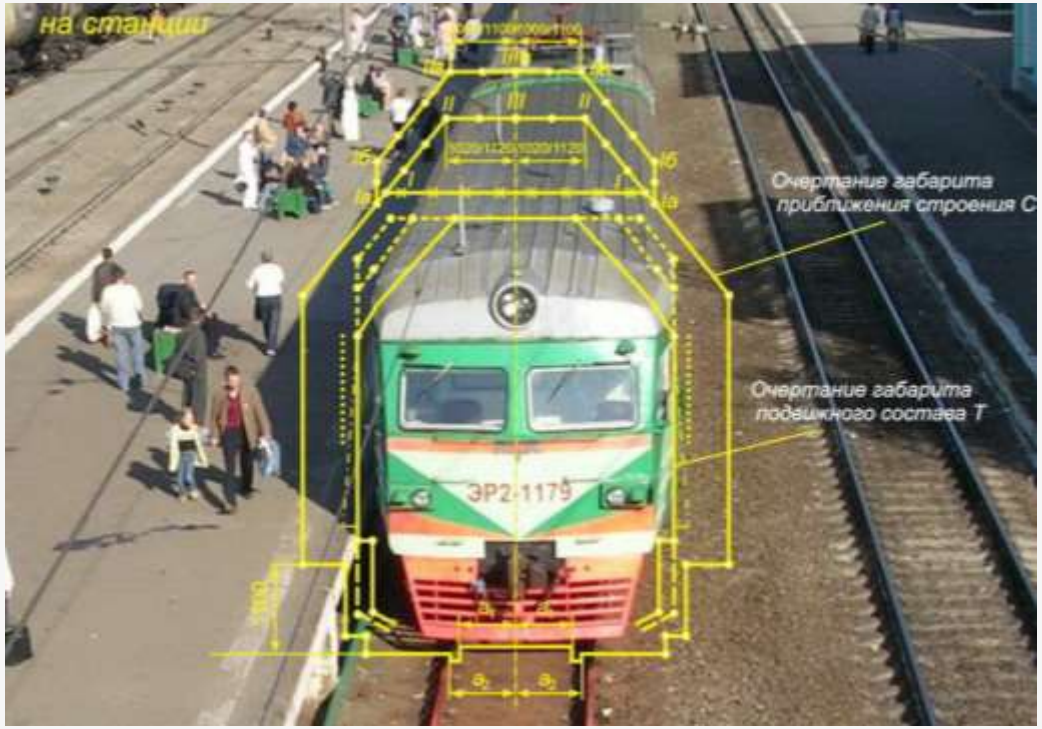
ВЛ-85 в часовом режиме - 10 020 кВт
в продолжительном режиме - 9 360 кВт

Классификация и характеристики локомотивов

Габарит

Габарит– это предельное поперечное очертание (перпендикулярное оси пути), за пределы которого не должна выступать ни одна часть локомотива, как нового, так и предельно изношенного.

Существуют габариты типа Т и 1Т. Расширение габарита позволяет увеличить провозную способность участка за счет повышения массы вагона и мощности локомотива. Однако это мероприятие требует проведения реконструкции путевых и гражданских сооружений железных дорог



Контрольные вопросы

1) По каким признакам классифицируются тепловозы

2) Как обозначаются дизель-поезда

3) Как обозначаются электровозы

4) Устройство элементарного локомотива
4.1) Что характеризует осевая формула

5) Что подразумевается под сцепными служебным весом локомотива

Промежуточный тест по лекциям №1 и 1.2 мех.часть ТиДП

https://onlinetestpad.com/7aqryz4gp25q2