

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория и конструкция локомотивов

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 24.05.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель дисциплины - комплексное изучение студентами теории и конструкции локомотивов на основе системного подхода и принципа непрерывности образования, предусмотренного учебным планом в процессе преподавания дисциплин специальности «Подвижной состав железных дорог» специализации «Локомотивы».

Задачи дисциплины - углубленное изучение студентами общих характеристик и свойств локомотивов, особенностей условий работы и технических требований, предъявляемых к узлам и агрегатам; обучение методам анализа и расчета конструкций и узлов экипажной части и вспомогательного оборудования; обобщение знаний, полученных студентами в ранее изученных дисциплинах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-9 - Имеет навык выполнять обоснование параметров конструкции конструкций и систем тягового подвижного состава.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

основные принципы работы, характеристики и технико-экономические показатели тепловозов; современное состояние локомотивостроения и локомотивного парка железных дорог, задачи по его перспективному развитию;

Уметь:

устройство, условия работы узлов экипажной части и вспомогательного оборудования тепловозов, методы расчета и выбора их основных технических параметров; требования, предъявляемые к конструкциям узлов и агрегатов локомотивов, с целью обеспечения тяговой и энергетической эффективности.

Владеть:

навыками самостоятельной работы с научно-технической литературой по локомотивной технике; методами решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов локомотивов; навыками анализа конструкции локомотивов по критериям тяговой и энергетической эффективности.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | | | |
|---|------------------|---------|----|----|
| | Всего | Семестр | | |
| | | №7 | №8 | №9 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 148 | 32 | 68 | 48 |
| В том числе: | | | | |
| Занятия лекционного типа | 82 | 16 | 34 | 32 |
| Занятия семинарского типа | 66 | 16 | 34 | 16 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 176 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | Особенности тепловозостроения в СССР и за рубежом / тепловоз как автономный |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | локомотив, тяговая характеристика и технические параметры тепловоза, особенности сочетаний технических параметров европейских, американских и советских тепловозов |
| 2 | Тенденции современного тепловозостроения в России / пути обновления парка тепловозов в России, особенности современных тепловозов производства «Трансмашхолдинг» и «Синара – транспортные машины» |
| 3 | Анализ качественных технических параметров локомотивов / номенклатура качественных параметров, характеризующих энергетическую и тяговую эффективность локомотивов; сравнительный анализ параметров тяговой эффективности отечественных тепловозов и электровозов |
| 4 | Анализ качественных технических параметров локомотивов / номенклатура качественных параметров, характеризующих энергетическую и тяговую эффективность локомотивов; сравнительный анализ параметров тяговой эффективности отечественных тепловозов и электровозов |
| 5 | Особенности извилистого движения колесных пар в рельсовой колее / основные параметры угловых и поперечных колебаний колесных пар, возникающих при движении в рельсовой колее; оценка параметров угловых и поперечных колебаний тележек подвижного состава |
| 6 | ксовые узлы локомотивов / назначение и основные параметры буксовых узлов; способы соединений букс с рамой тележки |
| 7 | Упругие элементы рессорного подвешивания / назначение, конструкция и параметры винтовых пружин и торсионных рессор |
| 8 | Упругодемпфирующие элементы рессорного подвешивания / назначение, конструкция и параметры листовых и пневматических рессор |
| 9 | Рессорное подвешивание локомотивов / назначение рессорного подвешивания, его общее устройство и классификация |
| 10 | Показатели работы рессорного подвешивания / номенклатура параметров рессорного подвешивания и показателей его работы; технические требования к упругим и демпфирующим элементам одно- и двухступенчатого рессорного подвешивания |
| 11 | Показатели работы рессорного подвешивания / номенклатура параметров рессорного подвешивания и показателей его работы; технические требования к упругим и демпфирующим элементам одно- и двухступенчатого рессорного подвешивания |
| 12 | Двухступенчатое рессорное подвешивание восьмиосных локомотивов / особенности конструкции рессорного подвешивания и четырехосных тележек тепловозов типа ТЭМ7 и ТЭП80 |
| 13 | Узлы соединения кузова и тележек локомотивов / особенности извилистого движения тележек в рельсовой колее, назначение и основные технические параметры соединений кузова и тележки |
| 14 | Люлечные опорно-возвращающие устройства кузова / особенности конструкции, преимущества и недостатки центрального люлечного подвешивания кузова; образование поперечной возвращающей силы кузова |
| 15 | Упругое поперечное соединение кузова и тележки с боковыми опорами кузова / особенности конструкций упругого поперечного соединения кузова и тележки с |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|---|
| | боковыми опорами скольжения, с комбинированными роликовыми опорами, с резинометаллическими роликовыми опорами |
| 16 | Показатели работы упругого поперечного соединения кузова и тележки / номенклатура и взаимная связь параметров и показателей работы упругого поперечного соединения кузова и тележки; технические требования к упругим и демпфирующим элементам, установленным в упругом поперечном соединении |
| 17 | Особенности движения локомотивов в кривых / поперечные силы, действующие на колесные пары и рельсы при прохождении кривых, динамический паспорт локомотива, способы улучшения прохождения кривых |
| 18 | Тяговые приводы локомотивов / назначение и классификация тяговых приводов, индивидуальные тяговые приводы I класса |
| 19 | Индивидуальные тяговые приводы II класса / особенности конструкции, преимущества и недостатки тяговых приводов II класса с коротким и длинным промежуточным валом |
| 20 | Индивидуальные тяговые приводы III класса / особенности конструкции, преимущества и недостатки тяговых приводов III класса с муфтами поперечной компенсации и механизмом продольной компенсации |
| 21 | Рамы тележек локомотивов / общее устройство, классификация и особенности рам тележек локомотивов |
| 22 | Кузова локомотивов / назначение и классификация кузовов локомотивов, особенности конструкции кузовов с главной рамой и цельнонесущих кузовов |
| 23 | Вспомогательные системы тепловозов / назначение и классификация вспомогательных систем тепловозов |
| 24 | Пневматическая система тепловоза / назначение и общее устройство пневматической системы; принципы выбора тормозного компрессора локомотива |
| 25 | Топливная система тепловоза / назначение и схема топливной системы, особенности конструкции её основных элементов, принципы выбора параметров топливных баков и топливоподкачивающего насоса |
| 26 | Водяная система тепловоза / назначение, классификация водяных систем тепловозов по числу контуров, по способам охлаждения масла и наддувочного воздуха, по уровню температуры воды в «горячем» контуре |
| 27 | Секции радиатора охлаждающего устройства тепловозов / назначение и классификация, особенности конструкции, параметры и показатели работы |
| 28 | Компоновочные схемы охлаждающих устройств тепловозов / классификация охлаждающих устройств тепловозов, арочные охлаждающие устройства, крышечные охлаждающие устройства всасывающего и нагнетательного типов, комбинированные охлаждающие устройства |
| 29 | Компоновочные схемы охлаждающих устройств тепловозов / классификация охлаждающих устройств тепловозов, арочные охлаждающие устройства, крышечные охлаждающие устройства всасывающего и нагнетательного типов, комбинированные охлаждающие устройства |
| 30 | Принципы теплового расчета водовоздушного радиатора / порядок теплового расчета контура системы охлаждения, принципы определения требуемого числа секций |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | радиатора в контуре и температур теплоносителей на выходе из радиатора |
| 31 | Вентиляторы охлаждающего устройства тепловозов / классификация и основные технические параметры тепловозных вентиляторов, принципы определения технических требований к вентилятору охлаждающего устройства тепловоза; принципы выбора требуемых конструктивных параметров вентилятора, отвечающего заданным техническим требованиям |
| 32 | Вентиляторы охлаждающего устройства тепловозов / классификация и основные технические параметры тепловозных вентиляторов, принципы определения технических требований к вентилятору охлаждающего устройства тепловоза; принципы выбора требуемых конструктивных параметров вентилятора, отвечающего заданным техническим требованиям |
| 33 | Приводы вентиляторов охлаждающего устройства тепловозов / классификация приводов, механические приводы, гидродинамические приводы, гидростатические приводы, асинхронные электрические приводы |
| 34 | Приводы вентиляторов охлаждающего устройства тепловозов / классификация приводов, механические приводы, гидродинамические приводы, гидростатические приводы, асинхронные электрические приводы |
| 35 | Приводы вентиляторов охлаждающего устройства тепловозов / классификация приводов, механические приводы, гидродинамические приводы, гидростатические приводы, асинхронные электрические приводы |
| 36 | Масляная система тепловоза / назначение, классификация, схемы и основные элементы контуров масляной системы |
| 37 | Охлаждение масла тепловозных дизелей / принципы теплового расчета контура охлаждения масла, конструкция и основные параметры водомасляных теплообменников, принципы расчета водомасляного теплообменника |
| 38 | Методика теплового расчета водомасляного теплообменника / методика определения коэффициента теплопередачи и требуемой теплопередающей поверхности теплообменника с гладкими или оребренными трубками |
| 39 | Методика гидравлического расчета водомасляного теплообменника / методика определения основных технических параметров теплообменника: требуемое число трубок, длина и диаметр трубного пучка, расстояние между перегородками, высота окна перегородки, число ходов воды и масла |
| 40 | Вентиляторы охлаждающего устройства тепловозов / классификация и основные технические параметры тепловозных вентиляторов, принципы определения технических требований к вентилятору охлаждающего устройства тепловоза; принципы выбора требуемых конструктивных параметров вентилятора, отвечающего заданным техническим требованиям |
| 41 | Вентиляторы охлаждающего устройства тепловозов / классификация и основные технические параметры тепловозных вентиляторов, принципы определения технических требований к вентилятору охлаждающего устройства тепловоза; принципы выбора требуемых конструктивных параметров вентилятора, отвечающего заданным техническим требованиям |
| 42 | Вентиляторы охлаждающего устройства тепловозов / классификация и основные |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| | технические параметры тепловозных вентиляторов, принципы определения технических требований к вентилятору охлаждающего устройства тепловоза; принципы выбора требуемых конструктивных параметров вентилятора, отвечающего заданным техническим требованиям |

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| 1 | Тяговые характеристики и основные технические параметры локомотивов / тяговые характеристики электровозов, параметры продолжительного, часового и расчетного режимов; тяговые характеристики тепловозов, параметры продолжительного режима; расчетные параметры тепловоза |
| 2 | Методика определения основных технических параметров проектируемого магистрального тепловоза / методика определения требуемых значений силы тяги, мощности, массы, числа движущих осей и прочих параметров грузовых и пассажирских тепловозов для заданных условий эксплуатации |
| 3 | Методика определения основных технических параметров проектируемого магистрального тепловоза / методика определения требуемых значений силы тяги, мощности, массы, числа движущих осей и прочих параметров грузовых и пассажирских тепловозов для заданных условий эксплуатации |
| 4 | Конструкция колесных пар локомотивов / назначение, общее устройство и классификация; профиль бандажа; конструкция осей колесных пар и колесных центров локомотивов разных типов и назначений |
| 5 | Конструкция колесных пар локомотивов / назначение, общее устройство и классификация; профиль бандажа; конструкция осей колесных пар и колесных центров локомотивов разных типов и назначений |
| 6 | Конструкция подшипниковых узлов букс локомотивов / подшипниковые узлы букс двухосных и трехосных тележек, буксы с осевыми упорами скольжения и качения, с радиально-упорными подшипниками |
| 7 | Методика определения требуемого поперечного разбега средней колесной пары трехосной тележки тепловоза для прохождения кривых |
| 8 | Конструкция демпфирующих элементов рессорного подвешивания / принцип действия и параметры фрикционных и гидравлических демпферов |
| 9 | Расчет параметров индивидуального рессорного подвешивания локомотивов / расчет эквивалентной жесткости и статического прогиба точек индивидуального рессорного подвешивания поводковых и рычажных букс |
| 10 | Расчет параметров сбалансированного рессорного подвешивания локомотивов / расчет эквивалентной жесткости, статического прогиба и показателей демпфирования точек сбалансированного рессорного подвешивания тепловозов |
| 11 | Конструкция двухступенчатого рессорного подвешивания локомотивов / особенности рессорного подвешивания типа «Флексикойл», способы передачи |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|--|
| | продольных сил между кузовом и тележками при двухступенчатом рессорном подвешивании |
| 12 | Расчет параметров двухступенчатого рессорного подвешивания локомотивов / расчет статических прогибов и степеней демпфирования вертикальных колебаний для первой и второй ступеней двухступенчатого рессорного подвешивания типа «Флексикоил» |
| 13 | Конструкция узлов соединения кузова и тележки с «жестким» шкворнем / преимущества и недостатки тележек с «жестким» шкворнем, оборудованных боковыми опорами скольжения и боковыми роликовыми опорами |
| 14 | Конструкция соединений кузова и тележек подвесками / соединения кузова и тележки с помощью маятниковых и люлечных подвесок, образование возвращающих сил и возвращающих моментов тележек, преимущества и недостатки |
| 15 | Конструкция упругого поперечного соединения кузова и тележки типа «Флексикоил» / схема упругого поперечного соединения типа «Флексикоил», образование поперечной возвращающей силы кузова и возвращающего момента тележки, преимущества и недостатки |
| 16 | Порядок расчета основных технических параметров упругого поперечного соединения типа «Флексикоил» / расчет вертикальных статических нагрузок на первую и вторую ступени рессорного подвешивания, статических прогибов первой и второй ступеней рессорного подвешивания, длины эквивалентного маятника, степени демпфирования поперечных колебаний кузова и тележки |
| 17 | Оценка допустимых скоростей движения локомотивов в кривых по критериям безопасности движения / номенклатура критериев безопасности движения локомотивов в кривых, влияние конструкции соединений кузова, тележки и колесных пар на допустимые скорости движения в кривой заданного радиуса |
| 18 | Показатели тягово-цепных свойств локомотивов / характеристика сцепления колеса локомотива и рельса, потенциальный коэффициент сцепления колеса, расчетный коэффициент сцепления локомотива, коэффициент тяги; понятие о статическом коэффициенте использования сцепного веса локомотива |
| 19 | Методика определения сил и моментов, возникающих при трогании локомотивов в колесно-моторном, колесно-редукторном и моторно-редукторном блоках тяговых приводов I, II и III классов |
| 20 | Методика определения сил и моментов, возникающих при трогании локомотивов в колесно-моторном, колесно-редукторном и моторно-редукторном блоках тяговых приводов I, II и III классов |
| 21 | Методика расчета статического коэффициента использования сцепного веса тепловозов типа 2М62 и 2ТЭ116 с тяговыми приводами I класса |
| 22 | Методика оценки статического коэффициента использования сцепного веса тепловозов типа 2ТЭ121 и ТЭП70 с тяговыми приводами II и III классов |
| 23 | Методика оценки статического коэффициента использования сцепного веса тепловозов с двухступенчатым рессорным подвешиванием и бесшкворневыми тележками |
| 24 | Методика оценки статического коэффициента использования сцепного веса |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|-------|---|
| | восьмиосных тепловозов типа ТЭМ7 |
| 25 | Влияние конструкции тепловозной передачи на тягово-сцепные свойства локомотива / индивидуальные и групповые тяговые приводы; поосное регулирование силы тяги; понятие о динамическом коэффициенте использования сцепного веса и жесткости тяговой характеристики локомотива |
| 26 | Конструкция и основные параметры насосов, применяемых в системах вспомогательного оборудования тепловозов / конструкция, принцип действия и основные параметры водяных, масляных и топливоподкачивающих насосов |
| 27 | Конструкция и основные параметры вентиляторов, применяемых в системах охлаждения тепловозов / конструкция, принцип действия и основные параметры центробежных и осевых вентиляторов |
| 28 | Методика теплового расчета водовоздушного радиатора тепловоза / методика расчета требуемой производительности водяного насоса, требуемого числа секций радиатора и схемы их соединения, температур теплоносителей на выходе из радиатора проектируемого тепловоза |
| 29 | Методика расчета технических требований к вентилятору охлаждающего устройства тепловоза / методика определения требуемых значений производительности и напора вентиляторной установки, используемой в охлаждающем устройстве проектируемого тепловоза |
| 30 | Методика выбора конструктивных параметров вентилятора охлаждающего устройства тепловоза / методика выбора конструктивных параметров вентилятора, соответствующего заданным техническим требованиям, для охлаждающего устройства проектируемого тепловоза |
| 31 | Методика оценки параметров системы охлаждения тяговых электрических машин тепловоза / классификация систем охлаждения тяговых электрических машин; методика оценки требуемых значений расхода и напора воздуха, охлаждающего электрические машины; оценка требуемой мощности вентиляторов смешанной и централизованной систем охлаждения тяговых электрических машин проектируемого тепловоза |
| 32 | Схемы приводов вспомогательного оборудования тепловозов / схемы приводов вспомогательного оборудования с использованием гидромуфт, аксиально-поршневых гидромашин, электрических двигателей; оценка коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования проектируемого тепловоза |
| 33 | Расчет удельных параметров и тяговой характеристики спроектированного тепловоза / номенклатура рассчитываемых удельных параметров, характеризующих энергетическую и тяговую эффективность спроектированного тепловоза; методика расчета его тяговой характеристики |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|-------|---|
| 1 | Подготовка к зачету в 7 семестре обучения |

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 2 | Подготовка к зачету в 8 семестре обучения |
| 3 | Выполнение курсовой работы в 8 семестре обучения |
| 4 | Подготовка к экзамену в 9 семестре обучения |
| 5 | Выполнение курсового проекта в 9 семестре обучения |
| 6 | Работа с лекционным материалом |
| 7 | Работа с литературой |
| 8 | Выполнение курсового проекта. |
| 9 | Выполнение курсовой работы. |
| 10 | Подготовка к промежуточной аттестации. |
| 11 | Подготовка к текущему контролю. |

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем курсовых проектов

1. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 1500 кВт.

2. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 2000 кВт.

3. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 2500 кВт.

4. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 3000 кВт.

5. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 3500 кВт.

6. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 4000 кВт.

7. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 5000 кВт.

8. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 6000 кВт.

9. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности грузового тепловоза мощностью 7000 кВт.

10. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности пассажирского тепловоза мощностью 1500 кВт.

11. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности пассажирского тепловоза мощностью 2000 кВт.

12. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности пассажирского тепловоза мощностью 2500 кВт.

13. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности пассажирского тепловоза мощностью 3000 кВт.

14. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности пассажирского тепловоза мощностью 3500 кВт.

15. Разработка проекта и расчет показателей тяговой и энергетической эффективности пассажирского тепловоза мощностью 4000 кВт.

2. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 1500 кВт.

2. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 2000 кВт.

3. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 2500 кВт.

4. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 3000 кВт.

5. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 3500 кВт.

6. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 4000 кВт.

7. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 5000 кВт.

8. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 6000 кВт.

9. Выбор технических параметров и основного оборудования грузового тепловоза мощностью 7000 кВт.

10. Выбор технических параметров и основного оборудования пассажирского тепловоза мощностью 1500 кВт.

11. Выбор технических параметров и основного оборудования пассажирского тепловоза мощностью 2000 кВт.

12. Выбор технических параметров и основного оборудования пассажирского тепловоза мощностью 2500 кВт.

13. Выбор технических параметров и основного оборудования пассажирского тепловоза мощностью 3000 кВт.

14. Выбор технических параметров и основного оборудования пассажирского тепловоза мощностью 3500 кВт.

15. Выбор технических параметров и основного оборудования пассажирского тепловоза мощностью 4000 кВт.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|-------|---|---|
| 1 | Теория и конструкция локомотивов Г.С. Михальченко, В.Н. Кашников, В.С. Коссов, В.А. Симонов; Ред. Г.С. Михальченко; Под Ред. Г.С. Михальченко Однотомное издание Маршрут , 2006 | Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2) |
| 2 | Конструкция и динамика тепловозов В.Н. Иванов, В.В. Иванов, Н.И. Панов и др.; Под ред. В.Н. Иванова Однотомное издание Транспорт , 1974 | НТБ (уч.6) |
| 3 | Тепловозы. Основы теории и конструкция В.Д. Кузьмич, Э.А. Пахомов, И.П. Бородулин, Г.М. Русаков; Под ред. В.Д. Кузьмича Однотомное издание Транспорт , 1982 | Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6) |
| 4 | Тепловозы. Механическое оборудование. Устройство и ремонт А.А. Пойда, Н.М. Хуторянский, В.Е. Кононов Однотомное издание Транспорт , 1988 | Библиотека МКТ (Люблино); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.6); НТБ (фб.) |
| 5 | Механическая часть тягового подвижного состава И.В. Бирюков; А.Н. Савоськин; Г.П. Бурчак; Под ред. И.В. Бирюкова Однотомное издание Транспорт , 1992 | НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.) |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ. 2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД». 3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Наличие доступа в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет". Лицензионные стандартные средства Microsoft Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные лаборатории выпускающей кафедры, укомплектованные натурными узлами и агрегатами дизель-генераторных установок, вспомогательного и механического оборудования локомотивов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7, 8 семестрах.

Курсовая работа в 8 семестре.

Курсовой проект в 9 семестре.

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы

Доцент, доцент, к.н. кафедры
«Электропоезда и локомотивы»

Неревяткин
Константин
Анатольевич

Лист согласования

Заведующий кафедрой ЭиЛ
Председатель учебно-методической
комиссии

О.Е. Пудовиков

С.В. Володин