

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 бакалавриата
по направлению подготовки
15.03.06 Мехатроника и робототехника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория ПСЖД

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Электрооборудование и электропривод
подвижного состава

Форма обучения: Очная

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: 610876
Подписал: заведующий кафедрой Григорьев Павел
Александрович
Дата: 11.07.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины (модуля) является:

- изучение методов проектирования и расчета узлов и элементов тягового подвижного состава, тяговых свойств локомотивов, их конструкций и теории рабочих процессов.

Задачами изучения дисциплины (модуля) являются:

- изучение обучающимися методов проектного и проверочного расчетов несущих элементов и конструкций тягового подвижного состава;
- изучение обучающимися особенностей конструкций узлов и агрегатов тягового подвижного состава.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен осуществлять проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области проектирования ПСЖД;

ПК-4 - Способен осуществлять предпроектное обследование и подготовку технико-экономического обоснования создания электрооборудования и электропривода ПСЖД.

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

Знать:

- методы проектирования несущих элементов и конструкций тягового подвижного состава, особенности конструкций узлов и агрегатов тягового подвижного состава, особенности их взаимодействия;
- методы оценки технических характеристик ПСЖД, для которого разрабатывается система электропривода, при различных режимах работы, критерии оценки эффективности работы оборудования, для которого разрабатывается система электропривода.

Уметь:

- осуществлять выбор методик проведения технико-экономических расчетов, необходимых для проектирования системы тягового электропривода ПСЖД, определять общие требования к системе тягового электропривода ПСЖД, применять методы проведения экспериментов при проведении научных исследований области теории ПСЖД, применять

нормативную документацию в области конструирования ПСЖД, оформлять результаты опытно-конструкторских работ, анализировать научно-техническую информацию в области теории ПСЖД;

- оформлять программы проведения опытно-конструкторских работ – в виде проработки структуры курсового проекта, определять методологию (программу) проектирования и расчета, оформлять элементы технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ.

Владеть:

- навыками сбора, обработки и анализа данных о подвижном составе, для которого предназначена система электропривода, навыками выработки исходных технических требований к системе тягового электропривода ПСЖД, навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области конструирования ПСЖД, навыками разработки программ проведения опытно-конструкторских работ – в виде проработки структуры курсового проекта, определения методологии (программ) проектирования и расчета;

- навыками проведения экспериментов в области теории ПСЖД, навыками проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов, навыками составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, навыками сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области конструирования ПСЖД.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 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	
		№5	№6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	128	64	64
В том числе:			
Занятия лекционного типа	64	32	32

Занятия семинарского типа	64	32	32
---------------------------	----	----	----

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 124 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	Предмет и задачи дисциплины Рассматриваемые вопросы: - цель дисциплины; - задачи дисциплины; - предмет дисциплины.
2	Движение подвижного состава по рельсовому пути (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - понятие о линии влияния; - общая последовательность построения линий влияния; - построение линий влияния опорных реакций, линий влияния перерезывающих сил и изгибающих моментов; - определение усилий с помощью линий влияния.
3	Движение подвижного состава по рельсовому пути (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - построение линий влияния при движении по сложным шарнирно-сочлененным балкам; - определение самого невыгодного положения распределенной и сосредоточенной нагрузки на сооружении.
4	Общая методика определения перемещений балок Рассматриваемые вопросы: - аналитическое определение перемещений точек балок; - графическое определение перемещений точек балок.
5	Аналитические методы расчёта напряжённо-деформированного состояния несущих конструкций единиц подвижного состава Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- расчет статически неопределимых систем методом сил; - расчет статически неопределимых систем методом перемещений.
6	Теоретические основы расчета стержневых элементов конструкций подвижного состава на устойчивость (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - теоретические основы расчета.
7	Теоретические основы расчета стержневых элементов конструкций подвижного состава на устойчивость (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - особенности построения расчетных методов.
8	Теоретические основы расчета стержневых элементов конструкций подвижного состава на устойчивость (часть 3) Рассматриваемые вопросы: - особенности расчета на устойчивость при продольно-поперечном изгибе.
9	Методы проектного и проверочного расчета несущих конструкций единиц подвижного состава Рассматриваемые вопросы: - метод допускаемых напряжений; - метод предельных состояний; - вероятностные методы расчета.
10	Расчет сварных соединений элементов конструкций Рассматриваемые вопросы: - виды сварных соединений; - сварочные материалы, остаточные напряжения в сварных швах; - расчет сварных соединений металлоконструкций на прочность.
11	Механизм усталостного разрушения Рассматриваемые вопросы: - кривая усталости в логарифмических координатах (кривая Веллера); - факторы, влияющие на усталостную долговечность; - параметры циклов перемены напряжений.
12	Гипотеза линейного суммирования повреждений Пальмгрена Рассматриваемые вопросы: - гипотеза Пальмгрена-Майнера; - приведение несимметричного цикла нагружения к симметричному.
13	Расчет несущих элементов конструкций подвижного состава на сопротивление усталости Рассматриваемые вопросы: - порядок расчета; - особенности расчета.
14	Общая методика расчета простых и составных балок Рассматриваемые вопросы: - определение параметров сечения балки; - проверка прочности балки; - проверка балки по условиям усталостного разрушения; - проверка балки по условию жесткости; - проверка балки по условиям общей и местной устойчивости.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
15	Оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций элементов подвижного состава методом конечных элементов (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - общие сведения; - особенности приложения нагрузок и закреплений; - особенности построения геометрической модели.
16	Оценка напряженно-деформированного состояния несущих конструкций элементов подвижного состава методом конечных элементов (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - особенности построения сеточной модели, выбор типа конечных элементов; - особенности построения конечно-элементной модели.
17	Компоновочные схемы автономного тягового подвижного состава (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - классификация автономного тягового подвижного состава; - энергетические цепи тепловозов; - компоновочные схемы тепловозов; - компоновочные схемы дизель-поездов и автомотрис.
18	Выбор основных параметров тепловозов Рассматриваемые вопросы: - мощность по дизелю; - касательная мощность и сила тяги на ободу колес и на автосцепке; - служебная масса, сцепной вес, нагрузка от колесной пары на рельсы; - конструкционная и расчетная скорости, линейные, базовые и габаритные размеры.
19	Тележки локомотивов – общие сведения Рассматриваемые вопросы: - классификация тележек локомотивов; - общее устройство и типы тележек.
20	Тележки локомотивов – рамы тележек Рассматриваемые вопросы: - назначение и типы конструкций рам тележек локомотивов.
21	Тележки локомотивов – колесные пары Рассматриваемые вопросы: - материалы колесных пар; - профили бандажей колесных пар; - оси колесных пар – конструкции и расчет; - буксовые узлы колесных пар локомотивов – конструкции и расчет.
22	Тележки локомотивов – рессорное подвешивание (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - классификация систем рессорного подвешивания; - устройство рессорного подвешивания; - основные характеристики рессорного подвешивания.
23	Тележки локомотивов – рессорное подвешивание (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - конструкции и расчет упругих элементов – рессор; - расчет пружин; - резиновые элементы рессорного подвешивания; - пневматические рессоры.
24	Тележки локомотивов – опорно-возвращающие устройства Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- схемы поперечной связи кузова и тележек; - конструкции опорно-возвращающих устройств.
25	Тележки локомотивов – тяговые устройства Рассматриваемые вопросы: - классификация тяговых устройств; - конструкции тяговых устройств; - статический коэффициент использования сцепного веса; - перераспределение нагрузок между колесными парами.
26	Тележки локомотивов – тормозные устройства Рассматриваемые вопросы: - типы тормозных устройств; - кинематические схемы тормозных устройств; - конструкции тормозных устройств.
27	Главные рамы и кузова локомотивов – общие сведения, особенности конструкции Рассматриваемые вопросы: - типы рам и кузовов; - конструкции главных несущих рам; - несущие кузова и особенности их работы; - кузова ненесущего типа.
28	Главные рамы и кузова локомотивов – основы расчета (часть 1) Рассматриваемые вопросы: - расчетные нагрузки и режимы нагружения; - материалы кузовов и рам; - расчеты рам и кузовов на статическую нагрузку.
29	Главные рамы и кузова локомотивов – основы расчета (часть 2) Рассматриваемые вопросы: - особенности работы обшивки и стержневых элементов конструкции на устойчивость; - расчеты на усталостное разрушение.
30	Вспомогательное оборудование локомотива – вспомогательные системы и оборудование дизельной энергетической установки Рассматриваемые вопросы: - топливная система; - система смазки; - водяная система; - системы воздухообеспечения, воздухоочистители; - система выхлопа, глушители шума.
31	Вспомогательное оборудование локомотива – охлаждающие устройства Рассматриваемые вопросы: - назначение, типы и компоновочные решения; - конструкции, параметры и расчет охлаждающих устройств.
32	Вспомогательное оборудование локомотива – пневматические системы Рассматриваемые вопросы: - тормозная система; - воздушная система автоматики; - песочная система; - система пожаротушения.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Определение геометрических характеристик типовых сечений элементов несущих металлоконструкций локомотивов В результате выполнения практического задания студент изучает особенности определения геометрических характеристик сложных составных типовых сечений элементов несущих металлоконструкций локомотивов.
2	Определение геометрических характеристик сечений В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте определения геометрических характеристик сложных составных типовых сечений элементов несущих металлоконструкций.
3	Движение подвижного состава по сооружению, подвижные нагрузки В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач на применение линий влияния при расчете однопролетных и консольных балок, участвует в разборе примера применения линии влияния изгибающих моментов, линии влияния перерезывающих сил.
4	Расчет элементов металлоконструкций при действии подвижной нагрузки В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте применения линий влияния при расчете однопролетных и консольных балок.
5	Определение самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач на определение самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении с использованием линий влияния.
6	Определение самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте применения линий влияния при определении самого невыгодного положения подвижной нагрузки на сооружении.
7	Движение подвижного состава по шарнирно-сочлененной балке (часть 1) В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач на определение параметров напряженно-деформированного состояния в сечении шарнирно-сочлененной балки, состоящей из нескольких секций.
8	Движение подвижного состава по шарнирно-сочлененной балке (часть 2) В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте определения параметров напряженно-деформированного состояния в сечении шарнирно-сочлененной балки, состоящей из нескольких секций.
9	Определение перемещений сечений балок (часть 1) В результате выполнения практического задания студент изучает аналитические способы решения задач на определение перемещений сечений балок.
10	Определение перемещений сечений балок (часть 2) В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте определения перемещений сечений балок.
11	Расчет статически неопределимых рам методом сил (часть 1) В результате выполнения практического задания студент изучает способы решения задач расчета статически неопределимых систем методом сил.
12	Расчет статически неопределимых рам методом сил (часть 2) В результате выполнения практического задания студент самостоятельно закрепляет компетенции в контексте расчета статически неопределимых систем методом сил.
13	Проектирование и расчет типовых элементов несущих металлоконструкций локомотивов – рам тележек, главных рам (часть 1) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	закрепляет навыки проектирования и расчета элемента несущей металлоконструкции локомотива в соответствии с выданным заданием (построение расчетных схем, определение параметров напряженно-деформированного состояния).
14	Проектирование и расчет типовых элементов несущих металлоконструкций локомотивов – рам тележек, главных рам (часть 2) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элемента несущей металлоконструкции локомотива в соответствии с выданным заданием (проведение прочностных, жесткостных расчетов, расчетов на устойчивость, определение параметров сечений).
15	Проектирование и расчет типовых элементов несущих металлоконструкций локомотивов – рам тележек, главных рам (часть 3) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элемента несущей металлоконструкции локомотива в соответствии с выданным заданием (построение необходимых чертежей проектируемых элементов несущих металлоконструкций локомотивов).
16	Определение основных параметров локомотивов (часть 1) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает вопрос выбора основных параметров локомотивов.
17	Определение основных параметров локомотивов (часть 2) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает вопрос выбора основных параметров локомотивов.
18	Формирование строительного очертания локомотива В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает вопрос формирования строительного очертания локомотива.
19	Изучение особенностей расчета осей колесных пар на прочность В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности расчета осей колесных пар на прочность.
20	Изучение основных характеристик рессорного подвешивания В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает основные характеристики рессорного подвешивания.
21	Определение жесткости рессорного подвешивания В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности расчета параметров жесткости рессорного подвешивания.
22	Расчет напряжений в рельсе при движении локомотива В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности расчета напряжений в рельсе при движении локомотива.
23	Изучение типов и конструкций передач мощности локомотивов В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает типы конструкций и передач мощности локомотива.
24	Определение основных параметров и расчет тяговой характеристики гидропередачи локомотивов В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя изучает особенности определения основных параметров и расчета тяговой характеристики гидропередачи локомотива.
25	Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 1) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (выбор и определение основных параметров локомотивов).

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
26	Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 2) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (выбор и определение основных параметров локомотивов).
27	Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 3) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (формирование строительного очертания локомотива).
28	Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 4) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (проверочный расчет оси колесной пары на прочность).
29	Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 5) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (определение параметров жесткости рессорного подвешивания).
30	Проектирование механического оборудования локомотивов (часть 6) В результате выполнения практического задания студент под руководством преподавателя закрепляет навыки проектирования и расчета элементов механического оборудования локомотивов в соответствии с выданным заданием (определение напряжений в рельсе при движении локомотива).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Выполнение курсового проекта.
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

2. Примерный перечень тем курсовых работ

Тематика курсовой работы: выполнить проектирование и расчет несущего элемента металлоконструкции локомотива (рамы тележки, главной рамы).

Курсовая работа состоит из расчетной и графической частей.

Графическая часть оформляется в соответствии стандартам ЕСКД и содержит 1 чертеж формата А1 и спецификацию к нему в соответствии с индивидуальным заданием.

Расчетная часть представляется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 25 – 50 страниц А4, оформленной в соответствии со стандартами ЕСКД, и содержащей следующие разделы:

1. Титульный лист (1 страница).
2. Задание на курсовую работу (1 страница).
3. Содержание (1 страница).
4. Конструкторская часть.
5. Библиографический список.

Вариант 1. Главная рама грузового электровоза

Тип локомотива: Грузовой электровоз 2ТЭ10М

Нагрузки:

Вертикальная статическая: 250 кН на тележку

Динамическая (ударная): 1,8 ? статической

Габариты рамы: Длина 12 м, ширина 3,2 м

Дополнительные требования: Учет коррозионной стойкости

Вариант 2. Рама тележки пассажирского электровоза

Тип локомотива: ЭП20

Нагрузки:

Вертикальная: 180 кН

Боковая (при прохождении кривых): 60 кН

Габариты: 4,5 ? 2,8 м

Особенности: Учет вибрационных нагрузок

Вариант 3. Главная рама тепловоза

Тип локомотива: ТЭМ18Д

Нагрузки:

Вес дизеля: 120 кН

Динамическая нагрузка от пуска: 2,0 ? статической

Габариты: 15 ? 3,0 м

Дополнительно: Расчет на усталость

Вариант 4. Рама тележки маневрового локомотива

Тип: ЧМЭЗ

Нагрузки:

Вертикальная: 200 кН

Ударная (при сцепке): 2,5 ? статической

Габариты: 3,8 ? 2,5 м

Особенности: Усиление зоны сцепного устройства

Вариант 5. Главная рама высокоскоростного электропоезда

Тип: "Сапсан" (аналог)

Нагрузки:

Аэродинамическая: 15 кПа

Вибрационная (при 250 км/ч)

Габариты: 25 ? 3,4 м

Требования: Минимизация массы при сохранении прочности

Вариант 6. Рама тележки промышленного локомотива

Нагрузки:

Вертикальная: 150 кН

Вибрационная (от неровностей пути)

Габариты: 3,0 ? 2,2 м

Дополнительно: Защита от агрессивных сред

Вариант 7. Главная рама гибридного локомотива

Тип: Локомотив с ДВС и аккумуляторами

Нагрузки:

Вес силовой установки: 80 кН

Динамическая (при торможении): 1,5 ? статической

Габариты: 14 ? 3,0 м

Особенности: Учет дополнительных креплений для аккумуляторов

Вариант 8. Рама тележки шахтного локомотива

Тип: Ам8Д (узкоколейный)

Нагрузки:

Вертикальная: 90 кН

Боковая (в кривых малого радиуса)

Габариты: 2,5 ? 1,8 м

Требования: Повышенная стойкость к ударным нагрузкам

Вариант 9. Главная рама магистрального тепловоза

Тип: 2ТЭ25К

Нагрузки:

Статическая: 300 кН

Динамическая (от неровностей пути)

Габариты: 18 ? 3,2 м

Дополнительно: Расчет на кручение

Вариант 10. Рама тележки метрополитена

Тип: Вагон метро 81-765/766

Нагрузки:

Вертикальная: 160 кН

Вибрационная (при разгоне/торможении)

Габариты: 4,0 ? 2,6 м

Особенности: Учет ограничений по массе

1. Примерный перечень тем курсовых проектов

Тематика курсового проекта: выполнить проектирование и расчет элементов механического оборудования локомотивов: выбор и определение

основных параметров локомотива, формирование строительного очертания локомотива, расчет параметров элементов тележек и системы подвешивания.

Курсовой проект состоит из расчетной и графической частей.

Графическая часть оформляется в соответствии стандартам Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) и содержит 2 листа чертежей формата А1 и спецификаций к ним в соответствии с индивидуальным заданием.

Расчетная часть представляется в виде расчетно-пояснительной записки объемом 40 – 80 страниц А4, оформленной в соответствии со стандартами ЕСКД, и содержащей следующие разделы:

1. Титульный лист (1 страница).
2. Задание на проектирование (1 страница).
3. Содержание (1 страница).
4. Конструкторская часть.
5. Библиографический список.

Вариант 1

Тип локомотива: Грузовой электровоз постоянного тока

Осевая формула: 2?—2?

Мощность тяговых двигателей: 6000 кВт

Максимальная скорость: 120 км/ч

Служебная масса: 120 т

Сила тяги (длительный режим): 250 кН

Тип подвешивания: Пружинно-рессорное с гидравлическими амортизаторами

Колея: 1520 мм

Диаметр колеса: 1250 мм

Вариант 2

Тип локомотива: Пассажирский тепловоз

Осевая формула: 3?—3?

Мощность дизеля: 4000 л.с. (? 3000 кВт)

Максимальная скорость: 160 км/ч

Служебная масса: 135 т

Сила тяги (длительный режим): 180 кН

Тип подвешивания: Пневматическое с гасителями колебаний

Колея: 1435 мм

Диаметр колеса: 1050 мм

Вариант 3

Тип локомотива: Маневровый электровоз переменного тока

Осевая формула: 0—3?—0

Мощность тяговых двигателей: 1500 кВт

Максимальная скорость: 80 км/ч

Служебная масса: 90 т

Сила тяги (длительный режим): 350 кН

Тип подвешивания: Рессорно-балансирное с фрикционными демпферами

Колея: 1520 мм

Диаметр колеса: 1100 мм

Вариант 4

Тип локомотива: Скоростной электропоезд (головной вагон)

Осевая формула: 2—2

Мощность тяговых двигателей: 8000 кВт

Максимальная скорость: 250 км/ч

Служебная масса: 70 т

Сила тяги (длительный режим): 120 кН

Тип подвешивания: Пневмопружинное с активным демпфированием

Колея: 1435 мм

Диаметр колеса: 920 мм

Вариант 5

Тип локомотива: Тяжелый грузовой тепловоз

Осевая формула: 2(2?—2?)

Мощность дизеля: 6000 л.с. (? 4500 кВт)

Максимальная скорость: 100 км/ч

Служебная масса: 200 т

Сила тяги (длительный режим): 500 кН

Тип подвешивания: Комбинированное (пружины + гидравлика)

Колея: 1520 мм

Диаметр колеса: 1300 мм

Вариант 6

Тип локомотива: Электровоз двойного питания
(постоянный/переменный ток)

Осевая формула: В?—В?—В?

Мощность тяговых двигателей: 7200 кВт

Максимальная скорость: 140 км/ч

Служебная масса: 150 т

Сила тяги (длительный режим): 300 кН

Тип подвешивания: Рессорно-пружинное с магнитными гасителями

Колея: 1435 мм

Диаметр колеса: 1150 мм

Вариант 7

Тип локомотива: Промышленный узкоколейный тепловоз

Осевая формула: 0—2—0

Мощность дизеля: 800 л.с. (? 600 кВт)

Максимальная скорость: 60 км/ч

Служебная масса: 40 т

Сила тяги (длительный режим): 80 кН

Тип подвешивания: Простое рессорное

Колея: 750 мм

Диаметр колеса: 800 мм

Вариант 8

Тип локомотива: Высокоскоростной электровоз

Осевая формула: 2'2'+2'2'

Мощность тяговых двигателей: 10000 кВт

Максимальная скорость: 350 км/ч

Служебная масса: 85 т

Сила тяги (длительный режим): 150 кН

Тип подвешивания: Активное пневматическое

Колея: 1435 мм

Диаметр колеса: 900 мм

Вариант 9

Тип локомотива: Грузовой магистральный тепловоз с электропередачей

Осевая формула: 3?—3?

Мощность дизеля: 4500 л.с. (? 3400 кВт)

Максимальная скорость: 110 км/ч

Служебная масса: 180 т

Сила тяги (длительный режим): 400 кН

Тип подвешивания: Рессорно-пружинное с гидроамортизаторами

Колея: 1520 мм

Диаметр колеса: 1220 мм

Вариант 10

Тип локомотива: Электровоз для горных железных дорог

Осевая формула: 1?—1?—1?—1?

Мощность тяговых двигателей: 5000 кВт

Максимальная скорость: 90 км/ч

Служебная масса: 140 т

Сила тяги (длительный режим): 450 кН

Тип подвешивания: Пружинно-рычажное с дополнительными демпферами

Колея: 1000 мм (узкоколейный)

Диаметр колеса: 1000 мм

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Носырев, Д.Я. Подвижной состав железных дорог. Принципы проектирования подвижного состава : учебное пособие / Д. Я. Носырев, А. А. Свечников, А. Ю. Балакин, Ю. С. Стришин. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 193 с. — 978-5-906938-53-4.	URL: https://umczdt.ru/books/1200/18718/ (дата обращения 08.07.2025). - Текст: электронный.
2	Ермишкин, И.А. Конструкция электроподвижного состава : учебное пособие / И. А. Ермишкин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 376 с. — 978-5-89035-808-0.	URL: https://umczdt.ru/books/1200/2462/ (дата обращения 08.07.2025). - Текст: электронный.
3	Дайлидко, А.А. Конструкция электровозов и электропоездов : учебное пособие / А. А. Дайлидко, Ю. Н. Ветров, А. Г. Брагин. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 348 с. — 978-5-89035-710-6.	URL: https://umczdt.ru/books/1200/2454/ (дата обращения 08.07.2025). - Текст: электронный.
4	Пегов, Д.В. Устройство и эксплуатация высокоскоростного наземного транспорта : учебное пособие / Д. В. Пегов, А. М. Евстафьев, А. С. Мазнев. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. — 267 с. — 978-5-89035-722-9.	URL: https://umczdt.ru/books/1211/225926/ (дата обращения 08.07.2025). - Текст: электронный.

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

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);
Образовательная платформа «Юрайт» (<https://urait.ru/>);
Общие информационные, справочные и поисковые системы
«Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru/>), «Гарант»
(<http://www.garant.ru/>);
«Техэксперт» — справочная система, предоставляющая нормативно-
техническую, нормативно-правовую информацию (<https://docs.cntd.ru/>);
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
(<http://e.lanbook.com/>);
Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru/>);
Главная книга (<https://glavkniga.ru/>).

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

Microsoft Office (Word, Excel);
Kompas 3D.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.
Курсовая работа в 5 семестре.
Курсовой проект в 6 семестре.
Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Электропоезда и локомотивы»

Д.В. Назаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой НТТС

П.А. Григорьев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.В. Володин