МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Динамика тягового привода электроподвижного состава

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Электрический транспорт железных дорог

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 15.10.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения учебной дисциплины «Динамика тягового привода электроподвижного состава» являются:

- изучить механическую часть тягового электрического привода, широко применяемого на тяговом подвижном составе независимо от типа первичного двигателя -

электрического или дизельного;

- изучить тяговый привод с позиций теории колебаний;

- изучить методы решения динамических задач, возникающих при проектировании и эксплуатации тяговых приводов и их передач;

- получить навыки работы с программными пакетами моделирования динамических систем.

Задачами освоения учебной дисциплины «Динамика тягового привода электроподвижного состава» являются:

- освоение электромеханических систем, важной составляющей которых является механическая часть электрического тягового привода подвижного состава;

- освоение устройства механической части тягового привода, которое в значительной степени определяет безопасность движения тягового подвижного состава

его прочностные, виброзащитные и тяговые свойства.

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:

методы расчета и оценки динамической прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел,методы оценки нагруженности элементов подвижного состава, основные динамические характеристики системы "подвижной состав - путь"; методы исследования колебаний и устойчивости движения подвижного состава;

устройство узлов механической части тягового привода подвижного состава, их конструктивные особенности.

Уметь:

исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность, проводить экспертизу и анализ прочностных и динамических характеристик подвижного состава, их технико-экономических параметров, выполнять расчеты типовых элементов технологических машин и подвижного состава на прочность, жесткость и устойчивость, оценить динамические силы, действующие на детали и узлы

Владеть:

методами анализа и расчёта деталей узлов механической части, в том числе с применением современных компьютерных технологий,Типовыми методами анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения"

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №9
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	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 40 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	Условия работы тяговых приводов и задачи, возникающие при проектировании и эксплуатации Рассматриваемые вопросы: - рассматриваются квазистататические и динамические нагрузки в условиях эксплуатации и формулируются связанные с этим требования
2	Общие сведения о тяговых приводах (ТП), взаимосвязь между различными частями привода. Рассматриваемые вопросы: - рассматриваются квазистататические и динамические нагрузки в условиях эксплуатации и формулируются связанные с этим требования
3	Влияние условий эксплуатации на требования к различным частям привода. Рассматриваемые вопросы: - эксплуатационные требования к тяговым двигателям,зубчатым передачам,редукторам и тяговым муфтам
4	Динамические модели тяговых приводов и методы комплексного исследования их динамических свойств Рассматриваемые вопросы: - способы описания динамических моделей механической части тяговыъ приводов и методы решеня дифференциальных уравнений.
5	Причины возникновения динамических нагрузок в тяговых приводах Рассматриваемые вопросы: - анализ кинематики схем тяговых приводов и зубчатых передач.Характер динамических нагрузок и способы их учета в расчетах
6	Расчетные схемы тяговых приводов трех классов. Обобщенная расчетная схема тягового привода. Рассматриваемыев вопросы: - кинематическиесхемы трех классов тяговых приводов, обобщеная кинематическая схема, параметры расчетной схемы и переход от одного класса тяговог привода к ругому.Расчетная компьютерная программа
7	Показатели, оценивающие динамические свойства ТП. Рассматрвиваемые вопросы: - показатели оценивающие динамические качества и методы их вычисиления
8	Современные тенденции в конструировании тяговых электрических приводов. Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- применение высокооборотных асинхронных и синхронных тяговых приводов; - многоступенчатые редукторы.Безредукторные тяговые приводы.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Общие сведения о тяговых приводах (ТП), взаимосвязь между различными частями привода. Рассматриваемые вопросы: - применение высокооборотных асинхронных и синхронных тяговых приводов; -многоступенчатые редукторы.Безредукторные тяговые приводы.
2	Передаточное число тяговой передачи Рассматриваемые вопросы: - расчет по заданной линейной скорости и угловой скорости ротора.
3	Причины возникновения динамических нагрузок в тяговых приводах Рассматриваемые вопросы: - расчеты квазистатических и динамических нагрузок,действующих на детали привода
4	Показатели, оценивающие динамические свойства ТП Рассматриваемые вопросы: - применение показателей в расчетах.
5	Расчетные схемы тяговых приводов трех классов. Обобщенная расчетная схема тягового привода Рассматриваемые вопросы: - Вычисление частотных характеристик динамических показателей
6	Применение асинхронных и синхронных электрических двигателей и влияние их на конструкции и параметры тяговой передачи. Рассматриваемые вопросы: - влияние параметров двигателей на частотные характеристики

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа

1	Рыбников, Е. К. Расчёт тяговой передачи : учебно-методическое пособие для выполнения самостоятельной работы / Е. К. Рыбников, С. В. Володин, П. С. Григорьев. - Москва : РУТ (МИИТ), 2018. - 104 с. - Текст : электронный.	https://znanium.com/catalog/product/1894678 (дата обращения: 17.09.2025). – Режим доступа: по подписке.
2	Практикум к самостоятельной работе студентов на практических занятиях по дисциплине «Динамика подвижного состава» : учебное пособие / И. И. Галиев, В. А. Николаев, А. Н. Смалев [и др.]. — Омск : ОмГУПС, 2023. — 38 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/419456 (дата обращения: 12.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Мазнев, А. С. Динамика электрического подвижного состава : учебное пособие / А.С. Мазнев, М.Ю. Изварин, А.М. Евстафьев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 214 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1013692. - ISBN 978-5-16-014968-4. - Текст : электронный	URL: https://znanium.ru/catalog/product/2119561 (дата обращения: 24.10.2025). – Режим доступа: по подписке.

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

www.gmt-gmbh.de (Каталоги по резинометаллическим элементам для подвижного состава).

Сайт MSC: http://www.mscsoftware.com/ (скачивание учебных студенческих версий программных продуктов для прочностных и динамических расчетов деталей и узлов машин)

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)

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

лицензионные стандартные средства Microsoft Office, математический пакет MathCad, программные пакеты для моделирований движения железнодорожных экипажей по рельсовому пути ADAMS, UM, Vi-Rail или авторские программы аналогичного назначения.

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

Лекционная аудитория, оборудованная аудиовизуальными средствами обучения. Для проведения лабораторных занятий необходимо иметь компьютерный класс на 12-15 посадочных мест с программным комплексом ADAMS_View и ADAMS-Rail. Класс должен быть оборудован аудиовизуальными средствами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта В.О. Корчагин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТПСЖД О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической комиссии Н.А. Андриянова