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 - программа бакалавриата
по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы электрического транспорта и систем электроснабжения

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Интеллектуальные электротехнические транспортные системы. Для студентов КНР

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: 11.11.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины "Основы электрического транспорта и сиситем электроснабжения" является:

- ознакомление студентов с основами устройства и принципом работы систем тягового электроснабжения железных дорог, электрифицированных по системе постоянного и переменного токов, систем автоматики и телемеханики на железнодорожнем транспорте, а также электроподвижного ссостава магистральных железынх дорог и метрополитенов, подходами к его проектированию, с проблематикой специальности и кругом инженерных задач, решаемых на современном этапе развития.

Задачами освоения учебной дисциплины "Основы электрического транспорта и сиситем электроснабжения" является:

– освоение общих понятий о назначении, классификации и принципе работы систем электроснабжения постоянного тока 3 кВ, переменного тока 25 кВ и 2х25 кВ.

– освоение общих понятий о назначении, классификации и принципе работы систем управлени ядвижением на железнодорожнгом транспорте;

– освоение общих понятий о назначении, классификации и принципе работы систем автоматического и телемеханического управления системами тягового электроснабжения на железнодорожном транспорте;

– освоение общих понятий о назначении, классификации и принципе электрических мшин общепромышленного, а также тягового назначения;

– освоение общих понятий о назначении, классификации и принципе работы электрического подвижного состава (э.п.с.);

– освоение устройства, упрощенных силовых электрических схем и способов регулирования э.п.с. постоянного и переменного тока с коллекторными и асинхронными тяговыми элек-тродвигателями (т.э.д.).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-3 - Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

ОПК-5 - Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;

ОПК-6 - Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности.

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

Знать:

- Основы конструкции, принцип действия электроподвижного состава постоянного и переменного тока. Системы электроснабжения электрифицированных железных дорог. Классфикацию, основные признаки электроподвижного состава магистральных железных дорог и метрополитенов.

- Приниципдействия, основные конструктивные элементы электрического двигателя постоянного и переменного тока (асинхронного, синхронного, синхронного с постоянными магнитами). Назначение, устройство и основные контактной сети магистральных железных дорог. Основные элементы земляного полотна и верхнего строения пути.

- Способы регулирования скорости подвижного состава с коллекторными тяговыми двигателями, электротяговые и тяговые характеристики при различных способах регулирования скорости. Уравнение движения поезда. Основное и дополнительное сопротивления движениюПонятие тяговой характеристики подвижного состава.

- Ограничения на тяговые характеристики. Способы увеличения силы тяги подвижного состава. Сила тяги и сила торможения. Назначение, устройство и принцип действия полупроводниковых преобразовательных установок подвижного состав. Назначение и устройство элементов механической части подвижного состава: колёсных пар, рам тележек, буксовых узлов и узлов связи колёсных пар с рамой тележки, узлов связи тележки с кузовом, упругих и диссипативных элементов рессорного подвешивания. Виды колебаний, дейтсвующих на подвижной состав

Владеть:

- Методикой расчёта пуско-тормозных резисторов
- Методикой построения кривых движения
- Навыком расчета энергетичеких показателей движения

Уметь:

- Производить тяговые и тормозные расчёты.

- Определять основные параметры рессорного подвешивания железнодорожных экипажей

- Рассчитывать нагрев двигателей.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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	
		№1	№2
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	32	32
В том числе:			
Занятия лекционного 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 80 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	Роль транспорта в экономике страны Виды транспорта, анализ статистических показателей работы транспорта. Развитие железнодорожного транспорта в России и в мире

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
2	Развитие тягового подвижного состава Предпосылки возникновения локомотивов. Пути развития тягового подвижного состава. Паровозы, тепловозы, электровозы. Развитие тягового подвижного состава на железных дорогах Российской Империи, СССР, России
3	Инфраструктура железных дорог Нижнее строение пути, назначение, устройства и основные элементы. Верхнее строение пути. назначение, устройство, основные элементы. Стрелочные переводы. Системы автоматики и телемеханики на железных дорогах, их назначение.Устройства автоблокировки на неэлектрифицированных и электрифицированных участках железных дорог. Двух-, трех- и четырёхзначаная автоблокировка. Значения сигналов
4	Система тягового электроснабжения электроснабжения постоянного тока 3 кВ, 25 кВ 50 Гц, 2х25 кВ Назанчение систем электроснабжения. Энергетическая цепь системы элетрической тяги. Основные элементы тяговых подстанций постоянного тока и переменного токов. Устройства секционирования контактной сети. Преимущества и недостатки систем электрической тяги
5	Контактная сеть железных дорог Виды контактных подвесок, область их применения. Назначение и типы основных элементов контакной подвески: опоры, изоляторы, контактный, несущий и усиливающий провода, фиксаторы, зажимы и струны. Расположение контактнойго провода в плане и профиле. Анкерные участки контакной сети
6	Классификация подвижного состава. Классификация тягового подвижного состава. Электроподвижной состав. Система условных обозначений, применяемая на железных дорогах СССР и Российской Федерации. Понятие осевой формулы
7	Автономный тяговый подвижной состав Паровоз, его энергетическая цепь Тпловоз, его энергетическая цепь. Передачи мощности тепловозов -- механическая, гидравлическая, электрическая постоянного, переменно-постоянного и переменного токов
8	Неавтономный тяговый подвижной состав. Электроподвижной состав. Схемы формирования поездов на электрической тяге.
9	Электроподвижной состав железных дорог постоянного тока с коллекторными тяговыми двигателями и релейно-контакторной системой управления Структура э.п.с. постоянного тока, основные элементы силовых цепей э.п.с. постоянного тока
10	Коллекторная электрическая машина. Принцип дейтсвия и элементы конструкции коллекторной электрической машины
11	Устройство и принцип действия бесколлекторной электрической машины переменного тока Система трёхфазного переменного тока. Устройство ротора и статора трёхфазного асинхронного двигателя. Структурная схема электроподвижного состава с бесколлекторными двигателями переменного тока
12	Уравнение движения поезда и силы, действующие на поезд. Теорема о полной кинетической энергии тела. Вывод уравнения движения поезда. Понятие удельных сил. Уравнение движения поезда в удельной форме Силы, дейтсвующие на поезд. АНализ уравнения движения поезда и определение режимов движения Образование силы тяги. Ограничения на величину силы тяги, методы её увеличения Сила торможения Силы сопротивлени движению. Основное и дополнительное сопротивление движению. Причины

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	возникновения, факторы, влияющие на величину сопротивления движению. Расчётные соотношения для определения сил сопротивления движению
13	Электромеханические и электротяговые характеристики двигателя постоянного тока. Уравнения электротяговых характеристик. Приницпы регулирования скорости движения подвижного состава с коллекторными тяговыми двигателями
14	Электротяговые и тяговые характеристики при различных способах регулирования скорости движения. Тяговые характеристики. Условия реализации силы тяги, возможности увеличения силы тяги электровозов
15	Перегруппировки тяговых электродвигателей электроподвижного состава Назначение перегруппировок двигателей. Схемы соединения тяговых двигателей. Требования к способам перегруппировки. Перегруппировки методом короткого замыкания, шунторования, вентильный переход и мостовой переход. Достоинства и недостатки, области применения.
16	Принципы импульсного управления двигателями постоянного тока. Испульсное регулирование напряжения, магнитного потока и сопротивления пуско-тормозных резисторов.
17	Понятие о системе трехфазного переменного тока. Синхронный генератор и асинхронный двигатель.
18	Преимущества переменного тока и его использование. Принцип передачи электроэнергии на дальние расстояния.
19	Способы использования трехфазного переменного тока для целей электрического транспорта. Отличие задач тяги от задач промышленности.
20	Взаимодействие систем постоянного и переменного тока на железной дороге. Станции стыкования. Двухсистемные электровозы.
21	Другие пути использования переменного тока для электрического транспорта. Система пониженной частоты.
22	Способы регулирования скорости э.п.с. однофазно-постоянного тока. Основные силовые устройства э.п.с.
23	Регулирование напряжения на т.э.д. Регулирование напряжения на т.э.д. при помощи трансформатора.
24	Особенности переключения секций обмоток трансформатора. Переходной реактор.
25	Понятие о силовых преобразователях. Полупроводниковые диоды и тиристоры.
26	Простейшие схемы выпрямления Схемы, применяемые на э.п.с.
27	Особенности работы выпрямителя на активно-индуктивную нагрузку. Понятие о реактивной энергии и коэффициенте мощности.
28	Неуправляемые и управляемые выпрямители. Работа по нулевой и мостовой схеме выпрямления.
29	Одно- и многозонное выпрямление. Регулировочные характеристики выпрямителей.
30	Современный э.п.с. с асинхронными тяговыми двигателями. Структура силовой схемы, назначение преобразователей.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
31	Основы регулирования асинхронных т.э.д. Формула Костенко. Характеристики постоянства силы тяги и постоянства мощности.

4.2. Занятия семинарского типа.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с литературой.
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	Доронина, И. И. Теория электрической тяги : учебное пособие / И. И. Доронина. — Хабаровск : ДВГУПС, 2019. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/179413 (дата обращения: 14.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Конструкция и расчёт механического оборудования электроподвижного состава: учебник Новосибирский государственный технический университет электрического транспорта / И. С. Ефремов, Б. П. ГущоМалков. Москва : Стройиздат, 1970. 480 с. 5. Тихменев Б. Н. Подвижной состав электрифицированных железных дорог / Б. Н. Тихменев, Л. М. Трахтман. 4е изд., перераб. и доп. Москва : Транспорт, 1980. 472 с. 6	https://reader.lanbook.com/book/118069#486

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

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

http://library.miit.ru/ - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ

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

Microsoft Office

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

Маркерная доска или проектор

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 1, 2 семестрах.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, профессор, д.н. кафедры ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта	О.Е. Пудовиков
доцент, к.н. кафедры ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта	А.С. Алексеев
доцент, доцент, к.н. кафедры ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта	А.А. Чучин
доцент, доцент, к.н. кафедры ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта	В.В. Литовченко
старший преподаватель кафедры ««Тяговый подвижной состав железных дорог» » Института железнодорожного транспорта	Д.В. Назаров

Согласовано:

Заведующий кафедрой ИУиИБ	Л.А. Баранов
Заведующий кафедрой ТПСЖД	О.Е. Пудовиков
Председатель учебно-методической комиссии	Н.А. Андриянова