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 специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тяговый подвижной состав с комбинированными энергетическими установками

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

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: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Тяговый подвижной состав с комбинированными энергетическими установками» являются:

- формирование у студентов знаний конструкции, процессов и характеристик, методов и способов проектирования тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками, а именно контактно-аккумуляторного, дизель-контактного, с накопителями энергии различного типа.

Задачами освоения дисциплины «Тяговый подвижной состав с комбинированными энергетическими установками» являются:

- изучение конструкции, процессов и характеристик тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками;
- освоение типовых расчетных методик для обоснования параметров, также для расчета характеристик тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками;
- освоение навыками проектирования узлов и систем тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-10 - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности.

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

Знать:

Знать конструкцию, процессы и характеристики, методы и способы проектирования тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками, а именно контактно-аккумуляторного, дизель-контактного, с накопителями энергии различного типа

Уметь:

Уметь применять типовые расчетные методики для обоснования параметров, также для расчета характеристик тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками

Владеть:

Владеть навыками проектирования узлов и систем тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками

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 №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	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 24 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	Классификация подвижного состава с комбинированными энергетическими установками Классификация тягового подвижного состава. Источники энергии комбинированных энергетических установок, структура энергетической цепи тягового подвижного состава в комбинированной энергетичсекой установкой
2	Энергетические установки с двигателями внутреннего сгорания Двигатели внутреннего сгорания в комбинированных энергетических установках. Передачи мощности в энергетических установках с двигателями внутреннего сгорания
3	Накопители энергии в комбинированных энергетичсеких установках Емкостные накопители энергии, характеристики, параметры и режимы работы и область применения емкостных накопителей. Индуктивные накопители энергии, характеристики, параметры, режимы работы и область применения индуктивных накопителей. Накопители энергии с использованием аккумуляторных батарей, характеристики, параметры и режимы работы и область применения аккумуляторных батарей как накопителей энергии
4	Электрохимические источники энергии в комбинированных энергетических установках Водородные топливные элементы. Конструкция, принцип действия водородных топливных элементов. Особенности эксплуатации тягового подвижного состава с водородными топливными элементами
5	Управление комбинированной энергетической установкой локомотива Способы управления потоками энергии тягового подвижного состава с комбинированной энергетической установкой. Управление в режимах тяги и торможения. Питание потребителей собственных нужд тягового подвижного состава. Особенности управления потоками энергии при работе в пассажирском, грузовом и маневровом движении, а также на промышленных предприятиях
6	Экологические аспекты применения тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками Экологические аспекты применения тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками. Промышленная безопасность подвижного состава и объектов локомотивного хозяйства при эксплуатации и обслуживании тягового подвижного состава с комбинированными энергетическими установками

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Изучение устройства и принципа действия энергетичсекой установки с двигателями внутреннего сгорания Изучение электрических передач мощности локомотивов с энергетической установкой, использующей двигатели внутреннего сгорания. Устройство передачи переменно-постоянного и переменного тока
2	Моделирование тягового электропривода Математичсеская модель и её программная реализация тягового электропривода постоянного и переменного тока. Уравнение движения поезда и его решение с использованием вычислительной машины

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
3	Моделирование энергетической установки с двигателем внутреннего сгорания Модель дизель-генераторной установки для исследования переходных и установившегося режима движения поезда. Программная реализация модели
4	Моделирование накопителя энергии Модель ёмкостного, индуктивного и аккумуляторного накопителей энергии. Программная реализация модели
5	Исследование цикла работы тягового подвижного состава Модели нагружения тягового подвижного состава при пассажирском, грузовом и маневровом движении
6	Управление комбинированной энергетической установкой Критерии эффективности алгоримов управления энергетической установкой. Выбор алгоритма работы энергетической установки.
7	Выбор параметров источников энергии комбинированной энергетической установки Исследование влияния эксплуатационных факторов на выбор рациональных параметров энергетичемской установки и её компонентов для выбранных условий эксплуатации подвижного состава

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Бирюков, В. В. Гибридные транспортные средства : учебник / В. В. Бирюков. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-7782-4491-7	URL: https://e.lanbook.com/book/216176 (дата обращения: 30.04.2025)
2	Локомотивные энергетические установки. Расчет рабочего процесса комбинированного тепловозного дизеля : учебное пособие / В. В. Грачев, В. А. Кручек, А. В. Грищенко, Ф. Ю. Базилевский. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2024. — 47 с. — ISBN 978-5-7641-1984-7	URL: https://e.lanbook.com/book/439532 (дата обращения: 30.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http:/library.miit.ru);

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

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com/);

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

Система автоматизированного проектирования Компас;

специализированная программа Mathcad

Программный пакет Matlab Simulink

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

Стенд испытаний тяговых электродвигателей методом взаимной нагрузки.

Дизель-генераторная установка локомотива

Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением

Образцы накопителей электрической энергии

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, д.н.
кафедры «Электропоезда и
локомотивы» О.Е. Пудовиков

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭиЛ О.Е. Пудовиков

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова