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)

Электросберегающие технологии

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим Валерьевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель преподавания дисциплины состоит в изложении основных положений энергосбережения на железнодорожном транспорте, методов и средств экономии электроэнергии, а также в описании технических решений, обеспечивающих повышение энергоэффективности при использовании основного и вспомогательного электротехнического оборудования для нужд электрической тяги железных дорог.

Задачи:

- формирование системы знаний, необходимых для практического решения проблем в сфере энергосбережения;
- умение определять роль различных источников энергии, их стоимостные показатели, дефициты, необходимость замещения вторичными или возобновляемыми источниками энергии;
- формирование системы знаний по методологии создания службы энергоаудита.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-3 - Способен осуществлять организационно-техническое, административно-правовое и финансово-экономическое регулирование процессов передачи электроэнергии потребителям с соблюдением критериев надежности электроснабжения, параметров качества электроэнергии и её эффективного использования и экономного расходования.

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

Знать:

способы выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем

Уметь:

использовать нормативные документы по качеству электроэнергии в электрических схемах различной сложности

Владеть:

методами и средствами экономии электроэнергии

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 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	32	32
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 60 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	Электрическая энергия, её составляющие Введение в основы энергосбережения на ж.д. транспорте. Тема 1.1 Основные виды и характеристики энергетических ресурсов. Тема 1.2

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Генерация и преобразование электрической энергии. Тема 1.3 Основные принципы энергосбережения. Тема 1.4 Классификация мер, технологических и технических средств по повышению энергоэффективности.
2	Энергосбережение на тяговых подстанциях (ТП). Тема 2.1 Устройства регулирования напряжения под нагрузкой. Тема 2.2 Использование на ТП накопителей энергии. Тема 2.3 Снижение потерь электроэнергии.
3	Энергосбережение в тяговой сети (ТС). Тема 3.1 Снижение потерь электроэнергии за счет различных схем тяговой сети. Тема 3.2 Использование в ТС накопителей энергии. Тема 3.3 Использование емкостной компенсации в ТС.
4	Энергосбережение на электроподвижном составе (ЭПС) и локомотиве. Тема 4.1 Использование рекуперации. Тема 4.2 Регулирование напряжения под нагрузкой на локомотиве. Тема 4.3 Энергооптимальные режимы ведения поезда.
5	Энергосбережения в устройствах электроснабжения собственных нужд электроэнергетической системы ж.д. транспорта. Тема 5.1 Объекты ж.д. транспорта нетягового потребления. Тема 5.2 Объекты ж.д. транспорта тягового потребления.
6	Методы оценки энергоэффективности Тема 6.1 Средства учета энергетических ресурсов Тема 6.2 Нормативно-правовая база по энергосбережению Тема 6.3 Методы технико-экономического обоснования мероприятий по энергосбережению. Тема 6.4 Экологические аспекты энергосбережения. Тема 6.6 ТЭО внедрения технического средства для энергосбережения

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет показатели работы ТП с учетом напряжения холостого хода и внутреннего сопротивления ТП. Построить зависимости Uш=f(t), Iтп=f(t), dAтс при различных характеристиках ТП.
2	Расчет показателей работы ТС однопутного участка для консольной, односторонней и двухсторонней схемы питания. Построить зависимости Uтс=f(t), Iтп=f(t), Рлок=f(t), dPлок=f(t), dAтс при различных характеристиках ТП и ТС.
3	Расчет показателей работы ТС двухпутного участка для раздельной схемы питания. Построить зависимости Uтс=f(t), Iтп=f(t), Рлок=f(t), dPлок=f(t), dAтс при различных характеристиках ТП и ТС.
4	Расчет показателей работы ТС двухпутного участка для узловой схемы питания. Построить зависимости Uтс=f(t), Iтп=f(t), Рлок=f(t), dPлок=f(t), dAтс при различных характеристиках ТП и ТС.
5	Расчет показателей работы ТС двухпутного участка для параллельной схемы питания. Построить зависимости Uтс=f(t), Iтп=f(t), Рлок=f(t), dPлок=f(t), dAтс при различных характеристиках ТП и ТС.
6	Расчет показателей работы ТС и ТП однопутного участка для двухсторонней схемы питания. Построить зависимости Uтс=f(t), Iтп=f(t), Рлок=f(t), dPлок=f(t), dAтс при различных режимах ведения поезда.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	подготовка к практическим занятиям
2	работа с лекционным материалом и литературой
3	Выполнение курсовой работы.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В ходе выполнения курсовой работы необходимо выполнить схемотехнические решения по повышению качества электрической энергии за счет снижения несимметрии на тяговых подстанциях переменного тока СТЭ 25 кВ с помощью трансформаторных

приставок – двухфазных симметрирующих трансформаторов (ДСТ). Также необходимо построить векторные диаграммы группы понижающий трансформатор – ДСТ, составить схему подключения трехфазного трансформатора и ДСТ к ОРУ - 27,5 кВ, рассчитать и построить зависимость коэффициента несимметрии тока по обратной последовательности от

соотношения токов нагрузки левого и правого плеча питания. В завершении необходимо составить схему подключения (фазировки) перевода в симметрирующий режим трех тяговых подстанций заданного типа. Соответствующие исходные данные выбираются по предпоследней цифре шифра и приведены в Приложении 1.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Энергосберегающие технологии в электроэнергетике : учебное пособие / Г. П. Корнилов, М. М. Лыгин, Р. А. Закирова, И. Р. Абдулвелеев. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-9967-1906-8.	https://e.lanbook.com/book/162567 (дата обращения: 06.03.2024).
2	Корнилов, Г. П. Энергосберегающие технологии в электроэнергетике : учебное пособие / Г. П. Корнилов, М. М. Лыгин, И. Р. Абдулвелеев. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-9729-1536-1.	https://e.lanbook.com/book/347696 (дата обращения: 06.03.2024).
3	Шаповалов, С. В. Энергосбережение и энергосберегающие технологии : учебное пособие / С. В. Шаповалов, О. В. Самолина, Н. А. Шаповалова. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 99 с.	https://e.lanbook.com/book/139622 (дата обращения: 06.03.2024).
4	Кобозев, В. А. Качество электроэнергии и энергоэффективность систем электроснабжения потребителей : учебное пособие / В. А. Кобозев, И. В. Лыгин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-9729-0770-0.	https://e.lanbook.com/book/282083 (дата обращения: 06.03.2024).
5	Иващенко, В. О. Энергосберегающие технологии при эксплуатации электроподвижного состава : учебное пособие / В. О. Иващенко, А. И. Чудаков. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2017. — 60 с. — ISBN 978-5-7641-1110-0.	https://e.lanbook.com/book/111725 (дата обращения: 06.03.2024).
6	Аполлонский, С. М. Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 2. Инновационные технологии энергосбережения и энергоменеджмент / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-507-48405-8.	https://e.lanbook.com/book/352634 (дата обращения: 06.03.2024).

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)

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

3 Российская Государственная Библиотека http://www.rsl.ru

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

Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Security Essentials, Embarcadero RAD Studio XE2 Professional Concurrent AppWave

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

Маркерная доска или проектор, персональные компьютеры

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 8 семестре.
Экзамен 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 «Электроэнергетика
транспорта» М.В. Шевлюгин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова