

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
27.03.04 Управление в технических системах,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Системы электроснабжения электрического транспорта

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматизация управления системами
электроснабжения. 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 3221
Подписал: заведующий кафедрой Шевлюгин Максим
Валерьевич
Дата: 22.05.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Дисциплина посвящена изучению систем электроснабжения электрического транспорта, составляющих специальную часть общих районных энергосистем и предназначенных для электроснабжения электроподвижного состава и нетяговых железнодорожных и районных потребителей.

Целью освоения учебной дисциплины «Системы электроснабжения электрического транспорта»: является формирование у обучающихся профессионально-специализированных навыков и приобретение ими: знаний о процессах взаимодействия элементов системы электроснабжения между собой и системы в целом с электроподвижным составом; умений оценки экономичности и надежности электрической железной дороги при всех возможных режимах ее работы; навыков использования современных вычислительных средств для анализе режимов работы электрооборудования.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен осуществлять оперативное, производственно-технологическое и организационно-экономическое управление энергоснабжением предприятия, оптимизацию работы энергетического оборудования и режимов производства и потребления электроэнергии с использованием автоматизированных систем.

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

Знать:

схемы питания и электроснабжения электрического транспорта; устройство и работу электрических машин постоянного и переменного тока;

Уметь:

рассчитывать нагрузку системы при нормальных и аварийных ситуациях; применять характеристики электрических двигателей при решении задач электроснабжения электрических железных дорог;

Владеть:

анализом работы схем при изменении условий эксплуатации; анализом работы подвижного состава.

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	Сем. №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
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 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	Система электроснабжения электрического транспорта. Основные понятия. Общие требования к системам электроснабжения.
2	Принципы и основы построения схем электроснабжения.
3	Первичная система электроснабжения. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Тяговые подстанции. Тяговая сеть.
4	Схема двухстороннего питания тяговой подстанции. Основное оборудование тяговой подстанции.
5	Система тягового электроснабжения постоянного тока напряжением 3 кВ.
6	Система тягового электроснабжения однофазного переменного тока напряжением 25 кВ, частотой 50 Гц.
7	Схема трехфазного трансформатора. Принцип работы трехфазного трансформатора.
8	Потери электрической энергии в системе тягового электроснабжения Общая структура расходов электрической энергии в системе тягового электроснабжения Экономические расчеты системы тягового электроснабжения.
9	Нормы напряжения в тяговой сети. Пропускная способность участка межподстанционной зоны Влияние режима напряжения на время хода поезда по перегону Влияние изменения напряжения на работу электрических локомотивов Влияние изменений напряжения на работу электрических локомотивов и пропускную способность участка железной дороги.
10	Диаграммы изменения напряжения вдоль участка тяговой сети при рекуперации. Диаграммы изменения напряжения вдоль участка тяговой сети без рекуперации.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Принципы и основы построения схем электроснабжения.
2	Первичная система электроснабжения. Источники питания и пункты приема электроэнергии. Тяговые подстанции. Тяговая сеть.
3	Схема двухстороннего питания тяговой подстанции. Основное оборудование тяговой подстанции.
4	Система тягового электроснабжения постоянного тока напряжением 3 кВ.
5	Система тягового электроснабжения однофазного переменного тока напряжением 25 кВ, частотой 50 Гц. Система тягового электроснабжения однофазного переменного тока напряжением 25 кВ, частотой 50 Гц.
6	Схема трехфазного трансформатора. Принцип работы трехфазного трансформатора.
7	зоны Влияние режима напряжения на время хода поезда по перегону Влияние изменения напряжения на работу электрических локомотивов Влияние изменений напряжения на работу электрических локомотивов и пропускную способность участка железной дороги.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Моделирование токораспределения в тяговой сети на участке с односторонним питанием.
2	Моделирование токораспределения в тяговой сети на участке с двухсторонним питанием.
3	Расчет системы электроснабжения участка постоянного тока. Определение мгновенных значений тяговой нагрузки. Вычисление параметров тяговой нагрузки – средних и эффективных значений. Корректировка пропускной способности участка.
4	Подготовка к промежуточной аттестации.
5	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Электромагнитная совместимость. Бадер М.П. М. Наука , 2002	
2	Правила Устройства Электроустановок (ПУЭ). М. Энергоатомиздат , 2002	
3	Электроснабжение. Курсовое проектирование Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова Лань , 2014	Электронный ресурс
4	Проектирование распределительных электрических сетей Г. А. Фадеева, В. Т. Федин Высшая школа , 2014	Электронный ресурс
5	Техническое обслуживание и ремонт устройств электроснабжения нетяговых потребителей на железных дорогах В. Е. Чекулаев Маршрут , 2000	Электронный ресурс
6	Введение в специальность. Электроснабжение на железнодорожном транспорте В.С. Почаевец М. : Маршрут , 2005	научно-техническая библиотека, 4519, уч.3
1	Электроснабжение нетяговых потребителей железных дорог. Ратнер М.П., Могилевский Е.Л. М.Транспорт, , 1985	
2	Электроснабжение предприятий железнодорожного транспорта. Внешнее и внутрицеховое электроснабжение. Учебное пособие Клигман М.В. МИИТ , 1998	
3	Электроснабжение промышленных установок. Учеб. для вузов. Ристхейн Э.М. М.: Энергоатомиздат , 1991	
4	Устройства и линии электроснабжения автоблокировки. Герман Л.А., Векслер М.И. М.Транспорт, , 1987	
5	Электроснабжение и электрооборудование предприятий	Электронный экземпляр (просмотр в

	железнодорожного транспорта и ЖКХ : учеб. пособие для студ. спец. 140104 "Промышленная теплоэнергетика" Л. Д. Новокрещенова, Н. О. Шарендо МИИТ , 2012	ауд. 1231)
6	Электрические сети и электрооборудование жилых и общественных зданий И.К. Тульчин, Г.И. Нудлер Энергоатомиздат , 1990	Учебная библиотека №1 (ауд. 7301)

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

<http://scbist.com> - СЦБИСТ Железнодорожный информационный портал:
Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru)

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

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).

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Для проведения аудиторных лекционных и практических занятий требуется рабочее место преподавателя со стулом, столом, доской, мелом или маркером.

Для проведения информационно-коммуникационных-интерактивных занятий (представления презентаций, графических материалов, видеоматериалов) требуется мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 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
«Электроэнергетика транспорта»

Л.П. Заторская

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ
Председатель учебно-методической
комиссии

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин