

**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)**

**Электрические сети и энергосистемы**

Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Автоматизация управления системами  
электрообеспечения. 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).

Целью изучения дисциплины «Электрические сети и энергосистемы» является

получение необходимых знаний в области расчета и анализа режимов работы электрических сетей и систем.

Задачами дисциплины являются:

- овладеть основами расчета установившихся режимов электрических сетей и систем;

- познакомить с методами энергосбережения в электрических сетях и энергосистемах;

- дать информацию о методах регулирования частоты и напряжения.

По завершению освоения данной дисциплины студент способен и готов:

- использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;

- рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей,

- устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов;

- рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного

- назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов;

- определять и обеспечивать эффективные режимы технологического процесса по

- заданной методике;

- контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики;

- обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции;

- участвовать в исследовании объектов и систем электроэнергетики и электротехники.

## 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:**

- принципы передачи и распределения электроэнергии;
- схемы электроэнергетических систем и сетей;
- конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи;

**Уметь:**

- определять параметры схемы замещения основных элементов электрических сетей и энергосистем;
- рассчитывать установившиеся режимы электрических сетей и энергосистем;
- выбирать средства регулирования напряжения на понижающих подстанциях;

**Владеть:**

- методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электрических сетей и систем;
- методами анализа режимов работы электроэнергетического оборудования и систем;
- навыками использования справочной литературы.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 з.е. (180 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. №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	80	80

В том числе:		
Занятия лекционного типа	48	48
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 100 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	Общие сведения об электрических сетях и системах. Качество электроэнергии.
2	Схемы электрических цепей. Параметры электрических линий и трансформаторов.
3	Потери мощности и энергии в электрических сетях.
4	Конструкции линий электропередач. Схемы замещения линий электропередач.
5	Схемы замещения трансформаторов.
6	Расчет потерь энергии.
7	Нормирование потерь электроэнергии.
8	Технико-экономические основы проектирования электрических цепей.
9	Режимы работы нейтрали электрических сетей.
10	Устойчивость энергосистем.

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Схемы замещения линий электропередач и трансформаторов.
2	Потери электрической энергии в распределительных сетях.
3	Определение влияния отклонения напряжения на мощность, потребляемую активной нагрузкой.
4	Нормирование потерь энергии
5	Технико-экономические основы проектирования энергосистем и электрических станций. Технико-экономические показатели.
6	15. Технико-экономические основы проектирования энергосистем и электрических станций. Технико-экономическое сравнение вариантов сети.
7	Режимы работы нейтралей электрических сетей.
8	Статическая устойчивость электростанции, связанной электропередачей с системой большой мощности.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Общие сведения об электрических сетях и системах.
2	Параметры электрических линий и трансформаторов.
3	Электрические сети. Тяговая сеть. Контактная сеть.
4	Электрические сети. Линии связи.
5	Качество электроэнергии. Основные показатели качества электрической энергии.
6	Кабельные линии. Силовые кабели.
7	Потери энергии в электроэнергетических системах.
8	Методы расчета потерь электроэнергии в распределительных сетях.
9	Устойчивость энергетических систем. Статическая устойчивость.
10	Выполнение курсовой работы.
11	Подготовка к промежуточной аттестации.
12	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

"Расчет и проектирование электрических сетей высокого напряжения" по вариантам

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Городские распределительные электрические сети Шведов	ЭБС «Айбукс»

	Г.В. Издательский дом МЭИ , 2011	
2	Монтаж электрических сетей М. А. Короткевич Высшая школа , 2012	Электронный ресурс
3	Электрические сети и системы Москаленко, А.В Москва : УМЦ ЖД , 2007	Электронный ресурс
1	Электрические сети и энергосистемы : учебник для вузов ж.-д. транспорта Р.И. Караев, С.Д. Волобринский, И.Н. Ковалев М. : Транспорт , 1988	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
2	Проектирование электрической сети для питания потребителей железнодорожного узла : метод. указания к курс. работе Ю.А.Чернов, С.Х.Дарчиев М. : МИИТ , 2001	Учебная библиотека №3 (ауд. 4519)
3	Электрические системы и сети В.И. Идельчик М. : Энергоатомиздат , 1989	Фундаментальная библиотека (ауд. 1230)

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

1.<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической

библиотеки МИИТ.

2.<http://www.library.ru/> - научно-электронная библиотека.

3.Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для лекционного курса необходимо проекционное мультимедийное оборудование с широкоформатным экраном. Установленное программное Microsoft Windows, Microsoft Office.

Для самостоятельной работы студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать информацию по данной дисциплине посредством поиска в сети Интернет.

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

Мультимедийное оборудование (проектор для вывода изображения на экран), интерактивная доска, акустическая система, микрофон, персональный компьютер (CPU Core i3, 8GB RAM, 1Tb HDD, GeForce GT Series) с монитором, беспроводной мышкой и клавиатурой. Аудитория подключена к интернету МИИТ.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5 семестре.

Курсовая работа в 5 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»

Е.Ю. Семенова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЭЭТ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

М.В. Шевлюгин

С.В. Володин