

**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  
02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Электротехника**

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и  
информационные технологии

Направленность (профиль): Квантовые вычислительные системы и сети

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: 24.10.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью изучения дисциплины «Электротехника» является профессиональная подготовка специалистов по организации перевозок и управлению движением на электрифицированном транспорте, а также получение будущими специалистами необходимых знаний о правилах безопасной эксплуатации электротехнического оборудования, применяемого в электрических сетях и на электроподвижном составе.

Основной целью изучения дисциплины «Электротехника» является формирование у обучающегося компетенций в области технической эксплуатации электрооборудования железнодорожного транспорта, в деле организации взаимодействия диспетчерских служб с целью обеспечения оптимальной пропускной способности электрифицированных железных дорог и контроля их безопасной работы; а также знание инновационных технологий, используемых в современном электрооборудовании электрических сетей и предприятий транспорта.

Задачами изучения дисциплины «Электротехника» являются получение специалистами теоретических представлений и практических навыков применения на железнодорожном транспорте электромагнитных явлений, обеспечивающих безопасный, экономичный, эффективный и комфортный перевозочный процесс.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

**ОПК-1** - Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.

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

### **Знать:**

- единство электрических и магнитных явлений;
- математические методы их описания и обобщенные законы их расчета

### **Уметь:**

- использовать двумерные математические модели для описания электромагнитных процессов;

### **Владеть:**

- современными информационными технологиями для описания и расчета электромагнитных явлений в технологических установках.

### 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 №3
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	Электрический ток.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электродвижущая сила, разность потенциалов.</li> <li>- Идеализированный источник ЭДС, идеализированный источник тока, реальный источник электроэнергии и его представление эквивалентными схемами.</li> </ul>
2	<p><b>Электрический ток(продолжение).</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Электрическая цепь и ее схема, ветвь, узел, контур.</li> <li>- Закон Джоуля-Ленца.</li> <li>- Закон Ома.</li> </ul>
3	<p><b>Линейные цепи постоянного тока.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчет эквивалентных сопротивлений.</li> <li>- Виды соединения сопротивлений (последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений).</li> </ul>
4	<p><b>Линейные цепи постоянного тока(продолжение).</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Соединение сопротивлений по схеме «звезда» и «треугольник».</li> </ul>
5	<p><b>Методы решения цепей постоянного тока.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы решения электротехнических задач (метод расчета схем с непосредственным применением законов Кирхгофа, метод узловых потенциалов).</li> </ul>
6	<p><b>Методы решения цепей постоянного тока</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы решения электротехнических задач ( метод контурных токов, матричный метод).</li> </ul>
7	<p><b>Синусоидальный электрический ток.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Переменный (синусоидальный) электрический ток и основные характеризующие его величины.</li> <li>- Изображение синусоидальных функций времени в виде комплексных чисел.</li> <li>- Действия с комплексными числами.</li> <li>- Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока.</li> </ul>
8	<p><b>Синусоидальный электрический ток (продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Простейшие цепи синусоидального тока (цепи переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями).</li> <li>- Резонансные явления (резонанс напряжений, резонанс токов).</li> <li>- Расчет сложных цепей переменного однофазного тока.</li> </ul>
9	<p><b>Трехфазные цепи.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы: Основные соотношения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Соединения звездой (симметричный и несимметричный режим).</li> </ul>
10	<p><b>Трехфазные цепи (продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Соединение треугольником (симметричный и несимметричный режим).</li> </ul>
11	<p><b>Магнитные цепи.</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные магнитные величины.</li> <li>- Основные законы магнитных цепей.</li> <li>- Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитной цепи.</li> </ul>
12	<p><b>Магнитные цепи (продолжение)</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Расчет магнитных цепей при постоянном магнитном потоке. - Расчет неразветвленных магнитных цепей. - Расчет разветвленных магнитных цепей (прямая задача).
13	Многополюсники. Рассматриваемые вопросы: Определение многополюсников. Основные уравнения четырёхполюсников.
14	Многополюсники (продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Схемы замещения четырёхполюсников.
15	Переходные процессы в электрических цепях Рассматриваемые вопросы: Возникновение переходных процессов. Законы коммутации. Начальные условия.
16	Переходные процессы в электрических цепях (продолжение) Рассматриваемые вопросы: - Установившаяся и свободная составляющая переходного процесса. - Методы расчета переходных процессов.

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	ЛР №1 Линейные электрические цепи постоянного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Соединения сопротивлений в электрических цепях постоянного тока. -Исследуются основные законы в электрических цепях. -Выполняется графических анализ при выполнении лабораторной работы.
2	ЛР №2 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Особенности в последовательной цепи переменного тока. -Особенности резонанса напряжений в электрической цепи переменного тока.
3	ЛР №3 Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: Особенности параллельной цепи переменного тока. -Особенности резонанса тока в электрической цепи переменного тока.
4	ЛР №4 Соединение приемников трехфазного тока по схеме «Звезда». В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Симметричный режим работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда". -Несимметричный режим работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда". -Аварийные режимы работы трехфазной цепи переменного тока по схеме "Звезда".
5	ЛР №5 Расчет постоянных формы А четырёхполюсника. Синтез схемы замещения четырёхполюсника. В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Синтез схемы замещения четырехполюсника. -Определение параметров Т-образного четырехполюсника.
6	ЛР №6 Переходные процессы в цепи с двумя накопителями энергии.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторной работы рассматриваются следующие вопросы: -Проверка первого и второго законов коммутации. -Переходной процесс с использованием операторного метода.
7	Магнитное поле. Магнитные цепи В результате выполнения лабораторной работы рассматривались следующие вопросы: Расчет магнитных цепей при постоянных магнитных потоках. Задача анализа и задача синтеза. Магнитные цепи при переменных магнитных потоках. Характеристики нелинейной катушки индуктивности в цепи переменного тока. Расчет тока в идеальной нелинейной катушке графическим и аналитическим методом. Схемы замещения. Векторные диаграммы.
8	Катушке индуктивности с реальным магнитопроводом В результате выполнения лабораторной работы рассматривались следующие вопросы: Расчет тока в нелинейной катушке индуктивности с реальным магнитопроводом. Параметры эквивалентных схем замещения реальных нелинейных катушек индуктивности.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом, литературой, самостоятельное изучение разделов дисциплины(модуля).
2	Повторение пройденного теоретического материала.
3	Решение домашних заданий по темам.
4	Изучение программного обеспечения необходимого для выполнения лабораторных работ.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Оценка условий безопасной эксплуатации электроустановок: учеб. пособие по дисц. Электротехника и электроника для студ. техн. спец. институтов: ИТТОП, ИКБ / Г.Г. Рябцев, Э.Р. Абдуллаев, А.Н. Анисов; МИИТ. Каф. Электротехника, метрология и электроэнергетика. - М.: МИИТ, 2010. - 106 с.	<a href="https://library.mii.ru/miitpublishing/10-2029.pdf">https://library.mii.ru/miitpublishing/10-2029.pdf</a>
2	Электрические цепи: учебно-метод. пособие по дисц. Электротехника и электроника для студ. спец.: Строительство, Теплоэнергетика и теплотехника, Техносферная безопасность, Технология транспортных процессов, Наземные	<a href="https://library.mii.ru/miitpublishing/03-44069.pdf">https://library.mii.ru/miitpublishing/03-44069.pdf</a>

<p>транспортно-технологические средства, Эксплуатация железных дорог, Строительство ж.д., мостов и транспортных тоннелей / Е. С. Лукашева, Л. Д. Новокрещенова, Н. О. Шарендо; МИИТ. Каф. Электроэнергетика транспорта. - М.: МГУПС(МИИТ), 2016. - 30 с.</p>	
--	--

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

- 1.Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>).
- 2.Официальный сайт ОАО «РЖД» (<https://www.rzd.ru/>).
- 3.Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>).
- 4.Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)).

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

Microsoft Windows.

Microsoft Office

Интернет-браузер (Yandex и др.)

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (занятий лекционного типа, лабораторных работ):

- персональный компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование, доска;

- комплекс типового лабораторного оборудования: генераторы сигналов низкочастотные, осциллографы-мультиметры, стенды постоянного тока, стенды переменного тока, стенды звуковых частот, генераторы, лабораторные стенды;

- стенды для изучения линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного токов, переходных процессов в длинных линиях;

- учебно-лабораторный комплекс «ТОЭ»: частотомеры электронно-счетные, измеритель, осциллографы, мост, микровольтметр, сопроцессор, тестеры, читательный аппарат преобразователи измерительные, фазометр, приборы комбинированные.

Аудитория подключена к сети «Интернет».

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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



Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Электроэнергетика транспорта»

Б.А. Дудин

Согласовано:

Заведующий кафедрой ВССиИБ

Б.В. Желенков

Заведующий кафедрой ЭЭТ

М.В. Шевлюгин

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова