

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

22 марта 2022 г.

Кафедра «Электроэнергетика транспорта»

Автор Федякин Алексей Владимирович, д.пол.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы электротехники (дополнительные разделы)**



Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2019

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 12 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.В. Шевлюгин</p>
--	---

Рабочая программа учебной 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: 24.06.2019

Москва 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины Теоретические основы электротехники (ТОЭ) (дополнительные разделы) являются изучение и глубокое освоение студентами методов расчета и анализа электромагнитных процессов и преобразований энергий в электрических цепях и в электромагнитных полях на базе глубокого понимания физики этих процессов.

Конкретными целями подготовки студентов по курсу ТОЭ являются:

- освоение студентами методов расчета и анализа линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока; освоение символического метода расчета цепей синусоидального тока и на его базе-методов расчета разветвленных цепей синусоидального тока, в том числе цепей с взаимной индукцией.
- освоение классического и операторного методов расчета переходных процессов в линейных цепях постоянного и переменного тока, метода интеграла Дюамеля при произвольных воздействиях и расчета некорректных задач с индуктивностями и емкостями.
- изучение цепей трехфазного тока.
- освоение методов расчета линейных цепей при несинусоидальных токах в однофазных цепях и несинусоидальных токов и напряжений в трехфазных цепях.
- изучение основных схем, характеристик и параметров пассивных четырехполюсников и электрических реактивных фильтров.
- исследование и расчет установившихся и переходных процессов в электрических цепях с распределенными параметрами (длинных линий).
- расчет нелинейных и магнитных цепей постоянного и переменного тока, изучение феррорезонансных явлений.
- изучение явлений в электростатическом поле, в магнитном поле, в поле токов в проводящей среде, в переменном электромагнитном поле.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Теоретические основы электротехники (дополнительные разделы)" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Теоретические основы электротехники:**

**Знания:** Применяет основные положения абстрактной теории автоматов, теории электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных и микропроцессорных устройств и информационных систем для анализа, синтеза, разработки и проектирования элементов и устройств системы обеспечения движения поездов.

**Умения:** методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств

**Навыки:** выявить и идентифицировать проблемы своей профессиональной деятельности, сформулировать цели их исследования и решения, выбрать и обосновать группу критериев для оценки полезности разрабатываемых решений

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Электрические коммутационные аппараты**

**Знания:** принципы действия и конструктивное выполнение основных электрических аппаратов постоянного и переменного тока

**Умения:** выбрать электрические аппараты, изоляторы и токоведущие части

**Навыки:** особенностями процесса восстановления электрической прочности межконтактных промежутков коммутационных аппаратов для характерных случаев отключения токов к. з. и нагрузки

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПКС-2 Способен проводить экспертизу и разрабатывать проекты узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, в том числе с использованием современных информационных технологий и программного обеспечения.	ПКС-2.1 Применяет знания фундаментальных основ теорий электроснабжения, электротехники и электрических цепей, электронных, дискретных, микропроцессорных устройств и основ автоматического управления для анализа, синтеза, разработки и проектирования узлов и устройств, технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Четырехполосники. Цепи с управляемыми источниками. Круговые диаграммы	4		4		12	20	
2	3	Раздел 2 Трехфазные цепи	6		6		12	24	ПК1
3	3	Раздел 3 Переходные процессы в линейных электрических цепях	6		6		16	28	ПК2
4	3	Раздел 4 зачет						0	ЗЧ
5		Всего:	16		16		40	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Четырехполюсники. Цепи с управляемыми источниками. Круговые диаграммы	Четырехполюсники. Цепи с управляемыми источниками. Круговые диаграммы  • Устный опрос по вопросам практического занятия №1: 1. Появление и развитие транспорта: от истоков до XVIII века. 2. Особенности развития транспорта Древней и Средневековой Руси. 3. Эволюция видов транспорта в XIX веке.	4
2	3	РАЗДЕЛ 2 Трехфазные цепи	Трехфазные цепи  • Заслушивание докладов с презентацией по теме практического занятия №2: 1. Развитие городской сети общественного транспорта в России: 2. Появление и эволюция основных видов общественного транспорта (трамвая, автобуса, троллейбуса). 3. История метрополитена в России. 4. Появление новых видов городского общественного транспорта и перспективы их развития в России	6
3	3	РАЗДЕЛ 3 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Переходные процессы в линейных электрических цепях  • Заслушивание докладов с презентацией по теме практического занятия №3: 1. Зарождение отечественного воздушного флота на рубеже XIX-XX вв. 2. Развитие гражданской авиации в 30-е годы XX в. 3. Гражданский воздушный флот в период Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.) 4. Отечественная гражданская авиация в послевоенный период. 5. Техническое перевооружение и подготовка кадров гражданской авиации России. 6. Основные направления развития воздушного транспорта России XXI века.	6
ВСЕГО:				16/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Чтение лекций с изложением и разъяснением основных теоретических положений курса ТОЭ, а также методов расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях постоянного и переменного тока и в электромагнитных полях.

Проведение практических занятий с решением и подробным разбором типовых задач, конкретизирующих теоретические положения, изложенные в лекционном курсе и в учебниках по ТОЭ.

Проведение лабораторных занятий для опытного подтверждения теоретических положений курса.

Выполнение расчётно-графических работ - РГР (домашних заданий) по основным разделам курса (по две РГР в каждом семестре) с целью развития и закрепления навыков и умений самостоятельного расчета и анализа установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях постоянного и переменного тока.

Выполнение контрольных работ, в том числе путем тестирования, по основным разделам курса (по две к.р. в каждом семестре) с целью активизации СРС, текущего контроля и для рейтинговой оценки знаний, умений и навыков студентов.

Применение компьютерных технологий при выполнении домашних заданий и при обработке экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторных работ.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по данной специальности для более полной реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе по усмотрению преподавателя могут быть использованы и иные активные и интерактивные формы проведения занятий.



## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Четырехполосники. Цепи с управляемыми источниками. Круговые диаграммы	Четырехполосники. Цепи с управляемыми источниками. Круговые диаграммы  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 5-17], [3], [5].</li> <li>• Повторение лекционного материала.</li> <li>• Подготовка к устному опросу по вопросам практического занятия №1.</li> </ul>	12
2	3	РАЗДЕЛ 2 Трехфазные цепи	Трехфазные цепи  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 71-95], [2, стр. 127-134], [3].</li> <li>• Повторение лекционного материала.</li> <li>• Подготовка докладов и презентаций по вопросам практического занятия №2.</li> </ul>	12
3	3	РАЗДЕЛ 3 Переходные процессы в линейных электрических цепях	Переходные процессы в линейных электрических цепях  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 56-64], [2, стр. 99-107], [3].</li> <li>• Повторение лекционного материала.</li> <li>• Подготовка докладов и презентаций по вопросам практического занятия №3.</li> </ul>	16
ВСЕГО:				40

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Транспортная система России [Электронный ресурс]: Учебник.	Троицкая Н.А.	Москва: КНОРУС, — 206 с. , 2018  ISBN 978-5-406-06199-2 BOOK.ru	1-8 (стр. 5-191)
2	Транспортная система России [Электронный ресурс]: Учебник.	Шишкина Л.Н.	Москва: УМЦ ЖДТ, — 208 с., 2001  ЭБС Лань Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/59152">https://e.lanbook.com/book/59152</a>	2-8 (стр. 40-142)

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Транспортная политика России: история и современность. Антология [Текст] : учеб. пособие / Московский гос. ун-т путей сообщения (МИИТ). Гуманитарный ин-т ;	Горбунов А.А., Кретов Б.И., Федякин А.В.	Москва: МИИТ, - 568 с, 2011  ISBN 978-5-7876-0186-2 НТБ РУТ(МИИТ)	1-8
4	История железнодорожного транспорта России [Электронный ресурс]: учебное пособие	А.В. Гайдамакин, В.В. Лукин, В.А. Четвергов	Москва : УМЦ ЖДТ, — 312 с. , 2012  ЭБС Лань Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4164">https://e.lanbook.com/book/4164</a> .	5
5	Транспортная логистика [Текст]: учебник для академического бакалавриата	Неруш Ю.М., Саркисов С.В.	Москва: Юрайт, - 351 с. , 2015  ISBN 978-5-9916-4089-3 НТБ РУТ(МИИТ)	1,8
6	Железнодорожный транспорт России в эпоху войн и революций (1914-1922 гг.): Монография	Сенин А.С.	М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», - 320 с. , 2009  Электронная библиотека УМЦ ЖДТ Режим доступа: <a href="http://umczdt.ru/books/40/225881/">http://umczdt.ru/books/40/225881/</a> - Загл. с экрана.	5

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для самостоятельной работы над темами дисциплины «История транспорта России» студентам, наряду с рекомендуемой и дополнительной литературой, предлагается использовать данные и информацию следующего характера (в том числе посредством поиска в сети Интернет):

- 1) справочно-информационного (словари, справочники, энциклопедии, библиографические сборники и т.д.);
- 2) официального (сборники нормативно-правовых документов, законодательных актов и кодексов);
- 3) первоисточники (исторические документы и тексты, литература на иностранных языках);
- 4) научного и научно-популярного (монографии, статьи, диссертации, научно-реферативные журналы, сборники научных трудов, ежегодники и т.д.);
- 5) периодические издания (профессиональные газеты и журналы); и т.д.

В качестве электронных поисковых систем и баз данных публикаций рекомендуется пользоваться следующими электронными ресурсами:

Название библиотеки Веб-адрес

НТБ РУТ (МИИТ) <http://library.miiit.ru/>

Российская Государственная Библиотека <http://www.rsl.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru>

Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы <http://www.libfl.ru>

Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН) <http://www.inion.ru>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Учебный процесс по дисциплине обеспечивается программами лицензионного ПО:

Microsoft Office, Microsoft Windows 7 Контракт № 0373100006316000234-0003566-01 - АО «СофтЛайн Трейд», Google Chrome Свободно распространяемое ПО.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

В учебном процессе используется аудитория № 8110, оснащенная: мультимедийным оборудованием (проектор и экран), персональный компьютер на базе Intel.

LenovoIdeaCentreAIO 300-23ISU, IntelCorei3 2 ядракэш L2 3 Мб 2.0 ГГц, экран 23" 1920x1080, оперативная память 4 Гб DDR4 2133 МГц, HDD 1000 Гб, Видеокарта IntelHD, DVD-RW, Bluetooth 4.0, сетевая карта 1000 Мбит / с Wi-Fi 802.11ac,USB 2.0 3 порта, USB 3.0 - 2 порта, HDMI, Вход микрофонный, Выход аудио/наушники, КартридерSDXC, MSPro, SDHC, MS, MMC, Встроенные динамики, Веб-камера фронтальная, Windows 7Professional, М/М доска.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В качестве основной формы проведения практических занятий по учебной дисциплине рекомендуется заслушивание и обсуждение докладов, предварительно подготовленных студентами (как индивидуально, так и коллективно) в ходе самостоятельной работы. В качестве темы доклада может быть выбран вопрос к соответствующей теме практического занятия.

В ходе подготовки студента к практическому занятию. В библиотеке самостоятельно

необходимо найти учебную и методическую литературу по вопросам дисциплины. В методических указаниях приведен библиографический список, включающий основную и дополнительную литературу.

В библиотеке студент может воспользоваться алфавитным, систематическим и электронным каталогами. Библиотечные каталоги раскрывают читателям фонд библиотеки. Важными справочными источниками по самостоятельной работе студентов являются справочные и энциклопедические издания, словари, где даны объяснения терминов. С проблемами поиска информации следует обращаться к библиографам библиотеки.

Для повышения эффективности самостоятельной работы рекомендуется делать конспекты. Конспектирование является одним из способов активизации познавательной деятельности студентов. Конспектирование - краткое письменное изложение содержания статьи, книги, доклада, лекции, включающее в себя в сжатой форме основные положения и их обоснование фактами, примерами и т.п. Начиная конспектировать источник, необходимо записать фамилию автора, полное название работы, указать год и место издания. Рекомендуется отмечать в тексте конспекта страницы источника, чтобы можно было быстро отыскать нужное место в книге. Процесс работы над источниками подразделяется на два основных этапа: 1) знакомство с документом, произведением; 2) составление конспекта. На первом этапе необходимо: прочитать работу, уяснить смысл всего текста в целом; сделать для себя заметки о структуре изучаемой работы, определить основные положения и выводы; вторично прочитать работу, выделить основные мысли автора, проследить за их развитием в труде; обратить внимание на формы и методы доказательств, которыми пользуется автор при разработке основных положений. На втором этапе необходимо: кратко, своими словами, изложить основное содержание материала соответственно главам или разделам произведения. В процессе конспектирования в авторской последовательности излагать основные положения работы; при освещении основных положений в конспекте должны быть отражены и авторские их обоснования. В конспекте необходимо привести наиболее яркие цифры и факты и т.д., внесенные автором труда для документального обоснования своих выводов и положений. Наиболее важные положения и выводы цитировать по источнику. Цитировать фрагмент произведения следует строго по источнику, не внося в цитату никаких изменений. Собственные мысли, возникшие в ходе изучения первоисточника, а также пометки другого рода, выносить на поля конспекта по мере работы над произведением. Конспект должен быть составлен с единой системой подчеркивания, отделением законченной мысли (абзаца) красной строкой.

Полезным будет владение программами Excel, Power Point, а так же умение обращаться с видео-, фото-, аудиотехникой.

Во вводной части семинарского занятия необходимо проверить наличие студентов и их готовность к семинарскому занятию, объявить тему, цели и учебные вопросы занятия. Далее следует предоставить слово соответствующему докладчику. Продолжительность доклада – 10-15 минут. После доклада рекомендуется предоставить возможность студентам задать вопросы докладчику, а при необходимости – внести свои добавления и уточнения, ответить на возникшие у аудитории вопросы. После этого следует провести разбор доклада и дать оценку докладчику (докладчикам), исходя из следующих критериев:

I. Оценка структуры доклада:

- наличие поставленной проблемы;
- логичность изложения;
- наличие необходимых структурных частей (вступление, основная часть, заключение) и их полнота;
- наличие анализа использованной литературы.

II. Оценка содержания доклада:

- соответствие содержания заявленной теме;
- полнота раскрытия поставленной проблемы;
- наличие примеров, многообразия концепций (отечественных и зарубежных);
- полнота аргументации и обоснованность выводов;
- наличие у докладчика собственной позиции по данной теме.

В заключительной части занятия следует отметить наиболее активных студентов, полноту и качество отработки учебных вопросов, степень достижения поставленных учебных целей. Затем необходимо дать студентам рекомендации по более полному и эффективному изучению вопросов и освоению доступного им массива литературы научного и публицистического профиля.