

## Электротехника и электроника

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
Направленность (профиль) Электрический транспорт железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 2

зачеты 3

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		3		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4	8	8
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4			4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8
Конт. ч. на аттест. в	2,35	2,35	0,25	0,25	2,6	2,6
Итого ауд.	12	12	8	8	20	20
Контактная работа	14,75	14,75	8,65	8,65	23,4	23,4
Сам. работа	122,6	122,6	59,6	59,6	182,2	182,2
Часы на контроль	6,65	6,65	3,75	3,75	10,4	10,4
Итого	144	144	72	72	216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является: формирование компетенций, позволяющих решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов теоретического и экспериментального исследования электротехнических законов.
1.2	Задачи освоения дисциплины: приобрести необходимые знания об основных законах, методах расчета и физических процессах, с которыми приходится встречаться в теории электрических цепей постоянного и переменного тока, машин и трансформаторов, в современных устройствах электроники; получить практические навыки по сборке различных схем, проведения испытаний, обработке результатов и составления отчетов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.19

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования

ОПК-1.6 Применяет основные понятия и законы электротехники для расчета электрических цепей, характеристик электрических машин, механической и электрической части электропривода технологических установок транспортных объектов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	принципы построения и функционирования электрических и электронных цепей.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	применять основные законы и методы расчета электрических и электронных схем.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками теоретического и экспериментального исследования электрических и электронных цепей, проводит измерения, обрабатывает и представляет результаты.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы электротехники. Электрические цепи постоянного тока</b>			
1.1	Введение. Электротехника – наука об использовании электричества и магнетизма. Первый и второй законы Кирхгофа. /Лек/	2	1	
1.2	Цепь постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии. /Пр/	2	1	
1.3	Расчет электрических цепей разными методами. /Лек/	2	1	
1.4	Преобразование схем соединения пассивных элементов звездой и треугольником. /Пр/	2	1	
1.5	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Ознакомление с лабораторным оборудованием и правилами его эксплуатации. /Лаб/	2	1	
1.6	Расчет электрических цепей методом контурных токов. /Ср/	2	12	
1.7	Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии. /Ср/	2	12	
1.8	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Графические и аналитические методы расчета электрических цепей с нелинейными элементами. /Ср/	2	12	
1.9	Исследование сложной электрической цепи постоянного тока. /Лаб/	2	1	
1.10	Электрические сигналы и способы их использования, измерения и наблюдения, измерения параметров и характеристик элементов и схем, разновидности сигналов и их применения, осциллограф как средство наблюдения и измерения сигналов. /Ср/	2	12	
	<b>Раздел 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока</b>			
2.1	Электрические однофазные цепи синусоидального тока. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока. /Лек/	2	1	
2.2	Последовательная RLC-цепь, резонанс токов. /Лаб/	2	1	

2.3	Электрическая цепь с последовательно соединенными элементами R, L, C. Закон Ома в комплексной форме. /Ср/	2	8	
2.4	Расчет электрических цепей синусоидального тока методом контурных токов, узловых потенциалов и методом наложения. /Пр/	2	1	
2.5	Параллельное соединение R, L, C. /Ср/	2	12	
2.6	Расчет схем с использованием векторных диаграмм. /Ср/	2	12	
2.7	Свойства и параметры электрических цепей при синусоидальных э.д.с. и токах, источники и параметры синусоидальных э.д.с.. /Ср/	2	12	
<b>Раздел 3. Основные понятия электромагнетизма</b>				
3.1	Электромагнетизм и магнитные цепи. Магнитное поле, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный поток. Закон полного тока. Намагничивание ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Расчет магнитных цепей. /Лек/	2	1	
3.2	Последовательная RLC-цепь, резонанс напряжений. /Лаб/	2	1	
3.3	Расчет электрических цепей комплексным методом. /Пр/	2	1	
3.4	Свойства и параметры электрических цепей при воздействии э.д.с. и токов произвольной формы. /Ср/	2	12	
<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>				
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	2	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	4	
4.3	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	2	4	
4.4	Выполнение контрольной работы /Ср/	2	8,6	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
5.2	Консультация перед экзаменом /КЭ/	2	2	
5.3	Экзамен /КЭ/	2	0,35	
<b>Раздел 6. Трёхфазные электрические цепи</b>				
6.1	Трёхфазные цепи. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой. Трёхфазная цепь при несимметричной нагрузке и соединении нагрузки звездой. Режимы работы: при обрыве линейного провода, при обрыве фазы, при обрыве нулевого провода. /Лек/	3	1	
6.2	Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии звездой. Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии треугольником. /Лаб/	3	1	
6.3	Получение различных напряжений в одной и той же системе, создание вращающегося магнитного поля; /Ср/	3	6	
<b>Раздел 7. Электрические машины.</b>				
7.1	Трансформаторы, устройство, принцип действия. Определение параметров трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма однофазного трансформатора. /Лек/	3	1	
7.2	Изучение параметрического стабилизатора напряжения. /Лаб/	3	1	
7.3	Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Принцип обратимости машин постоянного тока. Виды возбуждения машин постоянного тока. Основные характеристики. /Ср/	3	4	
7.4	Асинхронные и синхронные машины. Устройство и принцип действия. Основные характеристики. /Ср/	3	4	
7.5	Классификация машин постоянного и переменного тока. /Ср/	3	6	

7.6	Понятие об активных и пассивных четырехполюсниках. Параметры пассивных четырехполюсников. Определение параметров четырехполюсников из опытов холостого хода и короткого замыкания. Т-образная и П-образная схемы замещения четырехполюсников. /Ср/	3	8	
7.7	Генераторы постоянного тока. /Ср/	3	8	
<b>Раздел 8. Основы электроники</b>				
8.1	Выпрямители. /Лаб/	3	1	
8.2	Сглаживающие фильтры /Лаб/	3	1	
8.3	Полупроводниковые устройства n-типа и p-типа. Контактные явления на границе p-n перехода. Полупроводниковые диоды. Тиристоры. /Лек/	3	1	
8.4	Генератор синусоидальных колебаний, схема и принцип работы. Мультивибратор, схема и принцип работы. /Лек/	3	1	
<b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>				
9.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	2	
9.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	4	
9.3	Подготовка к зачету /Ср/	3	9	
9.4	Выполнение контрольной работы /Ср/	3	8,6	
<b>Раздел 10. Контактные часы на аттестацию</b>				
10.1	Контрольная работа /КА/	3	0,4	
10.2	Зачет /КЭ/	3	0,25	

#### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Лунин В. П., Кузнецов Э. В.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450570">https://urait.ru/bcode/450570</a>
Л1.2	Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450783">https://urait.ru/bcode/450783</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.3	Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/450784">https://urait.ru/bcode/450784</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Миленина С. А., Миленин Н. К.	Электротехника: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/453207">https://urait.ru/bcode/453207</a>
Л2.2	ред. Ю. Л. Хотунцев	Электротехника в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/454439">https://urait.ru/bcode/454439</a>
Л2.3	ред. Ю. Л. Хотунцев	Электротехника в 2 ч. Часть 2: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/455232">https://urait.ru/bcode/455232</a>

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 Ubuntu

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - [www.sovetgt.ru](http://www.sovetgt.ru)

6.2.2.2 База данных Объединения производителей железнодорожной техники - [www.opzt.ru](http://www.opzt.ru)

6.2.2.3 База данных Некоммерческого партнерства производителей и пользователей железнодорожного подвижного состава «Объединение вагоностроителей» - [www.ovsr.rf](http://www.ovsr.rf)

6.2.2.4 База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.5 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.6 База данных «Железнодорожные перевозки» <https://cargo-report.info/>

6.2.2.7 База Данных АСПИЖТ

6.2.2.8 Открытые данные Росжелдора <http://www.roszeldor.ru/opendata>

6.2.2.9 Справочная правовая система «Гарант»

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: учебно-лабораторный комплекс "Электротехника и основы электроники", осциллограф, вольтметр, мультиметры.
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.