

2012 - 2016

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и  
 Николая Григорьевича Столетовых»**  
 (ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор  
 по образовательной деятельности  
 А.А.Панфилов  
 « 29 » 08 20 16 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Электротехника»**

Наименование подготовки	44.03.05. «Педагогическое образование»
Профиль/программа подготовки	Технология. Экономическое образование
Уровень высшего образование	бакалавриат
Форма обучения	заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./час	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма Промежуточного Контроля (экз./зачет)
4	5 /180	8	-	14	131	Экзамен (27 час.)
Итого	5 /180	8	-	14	131	Экзамен (27 час.)

*А.А.Панфилов*

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоение дисциплины (модуля) «Электротехника» являются обеспечение профессионально - прикладной подготовленности студентов к будущей профессии. Теоритическая и практическая подготовка в данной области необходима студентам для реализации инновационных образовательных технологий в процессе обучения и воспитания учащихся в общеобразовательных заведениях.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Электротехника» входит в состав дисциплин вариативной части учебного плана по направлению 44.03. 05 «Педагогическое образование», профиль «Технология». «Экономическое образование»

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

1. Физика.
2. Химия.
3. Высшая математика.

В результате освоения дисциплины студенты должны владеть компетенциями по ФГОС ВО – ОК-3, ПК-12, а также знаниями и умениями в соответствии с профессиональным стандартом педагога.

## 3. КОМПЕТЕНЦИЯМИ ОБУЧАЕЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование конкурентноспособных технических изделий» на формирование следующих компетенций:

ОК-3. Способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;

ПК-12. Способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

В результате освоение дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать:

- основные законы электрических и магнитных цепей (ОК-3);
- устройство и принципы действия электрических аппаратов: трансформаторов, электродвигателей, средств измерений электрических и магнитных параметров (ПК-12);
- преподавать предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной образовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке;
- пути достижения образовательных результатов, способы получения результатов обучения.

2) Уметь:

- пользоваться справочной литературой по электротехнике (ОК-3);
- выявлять эксперименты с применением электротехнического оборудования (ПК-12);
- выполнять расчеты электрических режимов (ПК-12);
- владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: лабораторные эксперименты, практика и т.п.

3) Владеть:

- умениями применять полученные знания при решении профессиональных задач в педагогической деятельности (ОК-3);
- способностью руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся (ПК-12);

- пользовательскими ИКТ компетентностями;
- формами и методами обучения, в том числе выходящим за рамки учебных занятий: практика, лабораторные исследования.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные раб.	Контрольные раб.	СРС	КП/РП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Введение. Цепи и их элементы. Основные законы электрических цепей. Электротехнические материалы. Методы расчета электрических цепей: метод законов Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений, суперпозиции, эквивалентного генератора. Нелинейные цепи. Переходные процессы в линейных цепях постоянного тока	4	1-2	0,5		8	8	13		0,5/100	
2.	Общие сведения о магнитных цепях. Закон полного тока. Основные законы магнитных цепей. ЭДС витка, катушки, проводника.	4	3	1				13		0,5/100	
3.	Устройство электрических сетей синусоидального тока. Основные понятия, комплексная запись. Действующее и среднее значения тока и напряжения. Векторные диаграммы. Цепи с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью. Резонанс напряжений. Сложные цепи. Резонанс токов. Символический метод расчета	4	4-6	1		4		13		1/20	
4.	Особенности трехфазных электрических цепей. Способы соединения фаз источников и фаз приемников. Векторные диаграммы при несимметричных и аварийных режимах.	4	7	0,5				13		0,5/100	

5.	Общие сведения о средствах измерений. Методы измерительных преобразований. Погрешности измерений. Приборы различных систем – магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной. Методы измерения тока, напряжения, мощности.	4	8-9	0,5		4		13	0,5/0,11	
6.	Устройство трансформаторов. Основные уравнения трансформатора. Векторные диаграммы работы трансформатора в режимах холостого хода, короткого замыкания и нагрузки. Автотрансформаторы.	4	10-11	1		2		13	1/33	
7.	Устройство асинхронных машин с короткозамкнутым и фазным ротором. Вращающееся магнитное поле машины. Характеристики машин	4	12-13	1		2		13	1/33	
8.	Устройство синхронных электрических машин. Синхронные генераторы и электродвигатели. Способы введения в синхронизм.	4	14-15	0,5				13	0,5/100	
9.	Устройство электрических машин постоянного тока. Генератор постоянного тока. Явление коммутации. Двигатели постоянного тока, способы возбуждения.	4	16-17	1		2		13	1/33	
10	Электрооборудование школьных мастерских. Устройство защиты от поражения электрическим током. Компоновка основного электрооборудования.	4	18	1				14	0,5/50	
<b>ВСЕГО:</b>				<b>8</b>		<b>14</b>		<b>131</b>	<b>7/31</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>										<b>Экзамен</b>

## 4.2. Содержание учебно-образовательных модулей

### 1. Электрические цепи.

1. Введение. Предмет электротехники. Значение электротехники в естествознании и технике. Основные законы электрических цепей. Методы расчета – законов Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений, суперпозиции, эквивалентного генератора
2. Закон полного тока. Свойства магнитных материалов. ДВС витка, катушки, проводника, ЭДС самоиндукции.
3. Комплексная запись ЭДС синусоидального тока. Действующее и среднее значения тока и напряжения. Векторные диаграммы. Цепи с различной нагрузкой. Резонанс напряжений и токов. Символический метод расчета цепей переменного тока.
4. Устройство 3-х фазных сетей. Способы соединения фаз источников. Способы соединения фаз приемников. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока при несимметричных и аварийных режимах.
5. Общие сведения о средствах измерений. Методы измерительных преобразований. Приборы различных систем - магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и индукционной систем. Методы измерения токов, напряжений и мощностей.

### 2. Магнитные цепи.

6. Устройство трансформаторов. Основные уравнения трансформатора. Векторные диаграммы трансформатора в режимах – холостого хода, короткого замыкания и под активно-индуктивной нагрузкой. Автотрансформаторы, расчетные зависимости.
7. Устройство трехфазных асинхронных электрических машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле статора. Характеристики асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Многополюсные машины.
8. Устройство и принцип действия синхронных электрических машин. Синхронный генератор. Синхронный электродвигателей. Приемы ввода в синхронизм. Основные характеристики.

### 3. Электродвигатели.

9. Электрические машины постоянного тока. Генератор постоянного тока. Устройство ротора. Явление коммутации. Электродвигатели постоянного тока, способы возбуждения – независимое возбуждение, параллельное, последовательное, смешанное. Характеристики машин постоянного тока.
10. Электроснабжение школьных мастерских. Устройства защиты от поражения электрическим током. Компонировка основного электрооборудования. Правила обслуживания.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе обучения студентов дисциплине «Электротехника» применяются как традиционные методы обучения, так и интерактивные.

Большая часть лекционного материала оформлена в виде презентаций с использованием стандартной программы PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Так как учебным планом не предусмотрены лабораторные занятия, то проведение ролевых игр не представляется возможным. Однако в рамках проведения лекций и лабораторного практикума запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся.

На лабораторных занятиях изучается устройство и принцип действия различных электротехнических аппаратов и средств измерений, проводится эксперимент, оформляется отчет по результатам работы. Отчет подлежит защите. Каждая лабораторная работа обеспечена методическими указаниями.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

6.1. В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины «Электротехника». Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной и аудиторной работы). В качестве оценочных средств используются индивидуальные и/или групповые домашние задания. Важное место в этом процессе занимает тестовый контроль.

для самопроверки знаний студентов

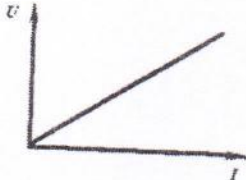
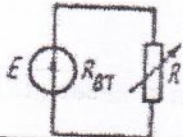
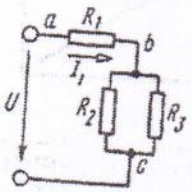
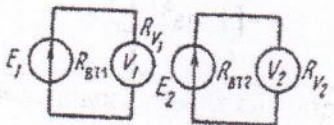
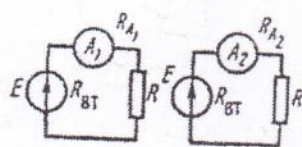
Задания оформлены в виде карточек. Каждое задание имеет пять вопросов и вариантов ответов.

Оценка выставляется по пятибалльной шкале: за каждый правильный ответ на вопрос карточки выставляется один балл.

Выполнение заданий проводится в аудитории письменно в течении двух академических часов под контролем преподавателя.

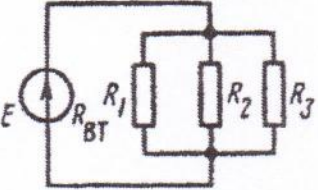
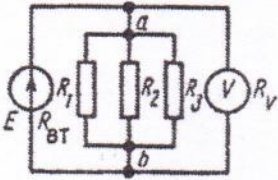
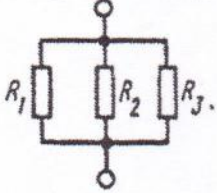
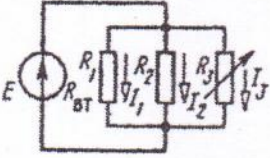
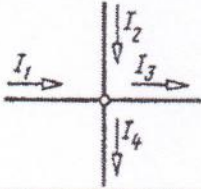
Карточка № 2.3 (158)

Закон Ома

<p>При каком условии справедлив приведенный график?</p>	<p><math>R = const</math></p>	<p>115</p>
		<p><math>R \neq const</math></p>
<p>В результате изменения сопротивления нагрузки ток в цепи увеличился. Как это влияет на напряжение на зажимах цепи?</p>	<p>Напряжение <math>U</math> растет</p>	<p>160</p>
	<p>Напряжение <math>U</math> уменьшается</p>	<p>3</p>
<p>Какая из приведенных формул для определения тока <math>I_1</math> не верна?</p>	<p>Напряжение <math>U</math> остается неизменным</p>	<p>71</p>
	<p><math>I_1 = U/R_1</math></p>	<p>100</p>
<p>Что можно сказать о соотношении между показаниями вольтметров, если <math>R_{v2} &gt; R_{v1}</math>; <math>E_1 = E_2</math>; <math>R_{вт2} = R_{вт1}</math>?</p>	<p><math>I_1 = U_{об}/R_1</math></p>	<p>144</p>
	<p><math>I_1 = U/R_{об}</math></p>	<p>201</p>
<p>В одинаковых схемах включены различные амперметры, причем <math>R_{A1} &gt; R_{A2}</math>. Какой амперметр сильнее влияет на режим работы цепи?</p>	<p><math>U_1 = U_2</math></p>	<p>123</p>
	<p><math>U_1 &lt; U_2</math></p>	<p>151</p>
<p>Оба амперметра одинаково влияют на режим работы цепи</p>	<p><math>U_1 &gt; U_2</math></p>	<p>60</p>
<p>Второй</p>	<p>Первый</p>	<p>2</p>
<p>155</p>		

Карточка № 2.6а (280)

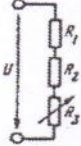
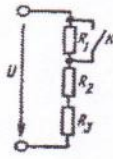
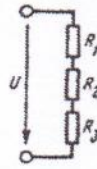

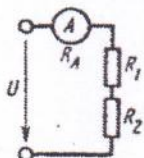
Параллельное соединение сопротивлений

<p>Как изменится напряжение на параллельном разветвлении, подключенном к источнику с <math>R_{\text{вТ}} \neq 0</math>, если число ветвей увеличить?</p> 	Не изменится	88
<p>Каким должно быть сопротивление вольтметра, чтобы он не влиял на режим работы цепи?</p> 	$R_v = 0$	117
	$R_v \gg R_{ab}$	76
	$R_v \approx R_{ab}$	38
<p>Найти эквивалентное сопротивление данного разветвления, если <math>R_1 = 4 \text{ Ом}</math>; <math>R_2 = 2 \text{ Ом}</math>; <math>R_3 = 3 \text{ Ом}</math></p> 	$R_{\text{эк}} \approx 1,1 \text{ Ом}$	57
<p>Как изменятся токи <math>I_1</math> и <math>I_2</math>, если сопротивление <math>R_3</math> уменьшится?</p> 	Увеличатся	93
	Уменьшатся	150
	Останутся неизменными	64
<p>Какое из приведенных уравнений не соответствует рисунку?</p> 	$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$	69
$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$	162	
$I_3 + I_4 - I_1 - I_2 = 0$	152	
$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$	22	



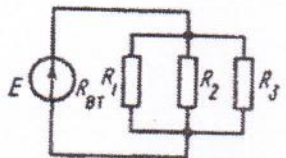
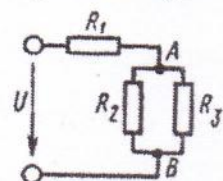
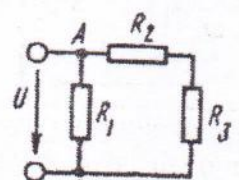
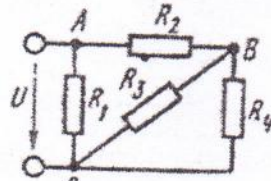
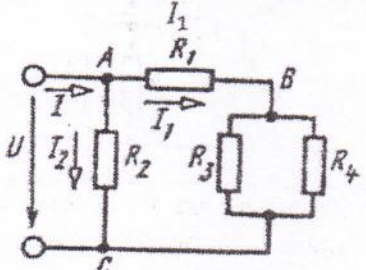
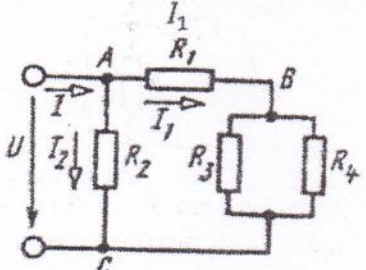
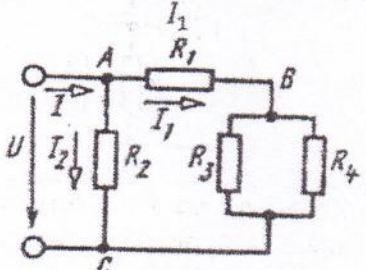
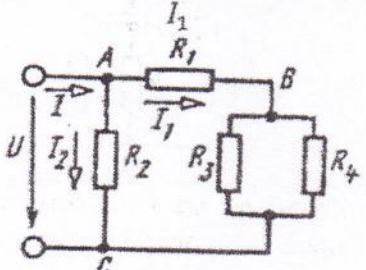
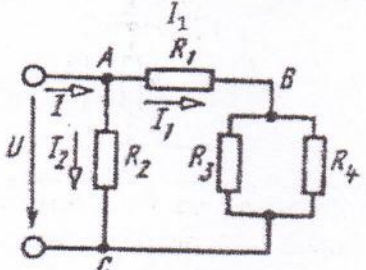
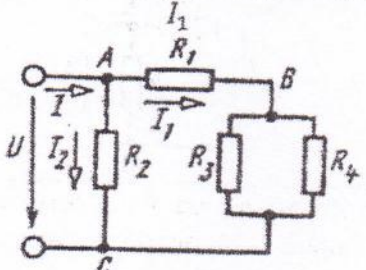
Карточка № 2.66 (226)

Последовательное соединение сопротивлений

<p>В приведенной схеме сопротивление <math>R_3</math> увеличилось. Как изменится напряжение на других участках цепи, если напряжение <math>U = \text{const}</math>?</p> 	Не изменится	94
	Уменьшится	19
	Увеличится	86
<p>Как изменится напряжение на участках <math>R_2</math> и <math>R_3</math> при замыкании ключа К (<math>U = \text{const}</math>)?</p> 	Уменьшится	20
	Увеличится	161
	Не изменится	61
<p>Дано: <math>R_1 = 10 \text{ Ом}</math>; <math>R_2 = 20 \text{ Ом}</math>; <math>R_3 = 70 \text{ Ом}</math>; <math>U = 100 \text{ В}</math>. Сопротивления цепи заменили на <math>R_1 = 20 \text{ кОм}</math>; <math>R_2 = 40 \text{ кОм}</math>; <math>R_3 = 140 \text{ кОм}</math> (<math>U = \text{const}</math>). Как изменится напряжение на участках цепи?</p> 	Увеличится	33
	Не изменится	8
	Уменьшится	63
<p>Для измерения напряжения сети последовательно соединили два вольтметра с номинальным напряжением 150 В и сопротивлениями 28 и 16 кОм. Определить показания каждого вольтметра</p> 	110 В	5
	140 В и 80 В	82
<p>Каким должно быть сопротивление амперметра <math>R_A</math>, чтобы он не влиял на режим работы цепи?</p> 	$R_A \gg R_1 + R_2$	133
	$R_A \approx R_1 + R_2$	137
	$R_A \ll R_1 + R_2$	156

Карточка № 2.6в (214)

Смешанное соединение сопротивлений

<p>Какое соединение представлено на схеме?</p> 	Параллельное	157
<p>Как изменится напряжение на участке <math>AB</math>, если параллельно ему включить еще одно сопротивление (<math>U = \text{const}</math>)?</p> 	Не изменится	21
<p>Можно ли считать, что сопротивления <math>R_1</math> и <math>R_3</math> включены параллельно?</p> 	Уменьшится	135
<p>Можно ли считать, что сопротивления <math>R_2</math> и <math>R_4</math> включены последовательно?</p> 	Увеличится	77
<p>Выберите правильную формулу для определения тока</p> 	Можно	131
<p>Выберите правильную формулу для определения тока</p> 	Нельзя	166
<p>Выберите правильную формулу для определения тока</p> 	Нельзя	114
<p>Выберите правильную формулу для определения тока</p> 	Можно	35
<p>Выберите правильную формулу для определения тока</p> 	$I_1 = U/R_1$	79
<p>Выберите правильную формулу для определения тока</p> 	$I_1 = \frac{U}{R_1 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}}$	41

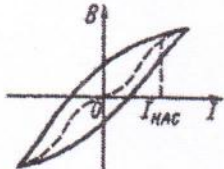
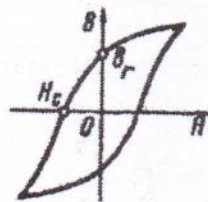
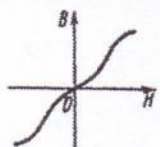
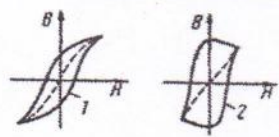
Карточка № 2.7 (107)

Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую

Изменяются ли потери энергии внутри источника при изменении сопротивления внешнего участка цепи при условии, что ЭДС $E = \text{const}$ ?	Изменяется	102
	Не изменяется	98
Два источника имеют одинаковые ЭДС и токи, но различные внутренние сопротивления. Какой из источников имеет больший КПД?	КПД источников равны	168
	С меньшим внутренним сопротивлением	129
	С большим внутренним сопротивлением	110
Как изменится количество теплоты, выделяющейся в нагревательном приборе, при ухудшении контакта в штепсельной розетке?	Не изменится	118
	Увеличится	111
	Уменьшится	104
Какая из формул для определения количества теплоты, выделяющейся в проводнике, является наиболее универсальной?	$Q = I^2 R t$	39
	$Q = \frac{U^2}{R} t$	30
	$Q = U I t$	45
	$Q = W$	49
Для нагревания воды в баке применяют электрическую печь, ток которой равен 10 А при напряжении 120 В. Определить КПД печи, если для нагревания воды затрачивается 250 кДж и нагревание продолжается 4,5 мин	77%	23
	4,6%	130

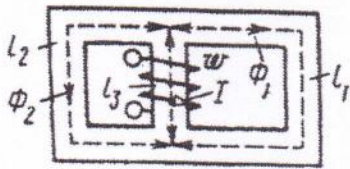
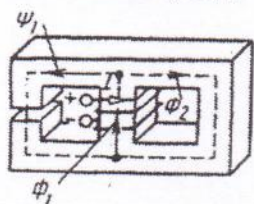
Карточка № 3.6 (202)

Циклическое перемагничивание

<p>Может ли петля гистерезиса иметь вид, показанный на графике?</p> 	<p>Может</p> <p>145</p>
	<p>Не может</p> <p>85</p>
<p>Из рассмотрения петли гистерезиса следует, что при <math>H = H_c</math> <math>B = 0</math>. Означает ли это, что</p> 	<p>магнитные поля катушки и сердечника равны нулю?</p> <p>38</p>
	<p>магнитные поля катушки и сердечника имеют равные значения, но направлены в разные стороны?</p> <p>75</p>
	<p>магнитное поле сердечника отсутствует, магнитное поле катушки не равно нулю?</p> <p>78</p>
<p>Затрачивается ли энергия для перемагничивания материала, представленного данной кривой?</p> 	<p>Затрачивается</p> <p>32</p>
	<p>Не затрачивается</p> <p>208</p>
	<p>Для ответа недостаточно данных</p> <p>214</p>
<p>Какая из приведенных кривых не соответствует физике процесса перемагничивания?</p> 	<p>Кривая 1</p> <p>229</p>
	<p>Кривая 2</p> <p>218</p>
	<p>Обе кривые</p> <p>196</p>
<p>Какие свойства не присущи процессу перемагничивания ферромагнитных материалов?</p>	<p>Остаточная индукция</p> <p>166</p>
	<p>Потери на перемагничивание</p> <p>19</p>
	<p>Двузначная зависимость <math>B(H)</math></p> <p>223</p>
	<p>Линейная зависимость <math>B(H)</math></p> <p>48</p>

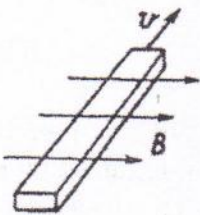



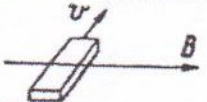
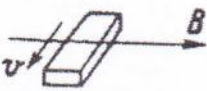
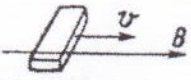
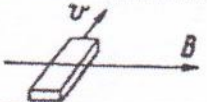

Карточка № 3.7 (320)

Расчет магнитной цепи

<p>Какое свойство магнитной цепи является главным?</p>	<p>Нелинейная зависимость <math>B(H)</math></p>	21
	<p>Способность насыщаться</p>	11
	<p>Малое магнитное сопротивление</p>	1
	<p>Способность сохранять остаточную намагниченность</p>	34
<p>Какое уравнение соответствует внешнему контуру данной магнитной цепи?</p> 	$I_w = H_1 l_1 - H_2 l_2$	249
<p>Для приведения магнитной цепи <math>S_1 &lt; S_2 &lt; S_3</math>. Выберите правильное соотношение для <math>\Phi</math> и <math>H</math> на соответствующих участках цепи</p> 	$H_1 l_1 + H_2 l_2 = 0$	51
	$H_1 l_1 - H_2 l_2 = 0$	97
	$I_w = H_1 l_1 + H_2 l_2$	64
	$\Phi_1 = \Phi_2 = \Phi_3$ $H_1 = H_2 = H_3$	57
	$\Phi_1 = \Phi_2 = \Phi_3$ $H_1 > H_2 > H_3$	63
<p>Какое соотношение является ошибочным для данной магнитной цепи?</p> 	$\Phi_1 > \Phi_2 > \Phi_3$ $H_1 > H_2 > H_3$	67
	$\Phi_1 < \Phi_2 < \Phi_3$ $H_1 < H_2 < H_3$	10
	$\Phi = \Phi_1 + \Phi_2$	61
	$\Phi_2 = \Phi_1$	73
<p>Как изменится общий магнитный поток <math>\Phi</math>, если увеличить воздушный зазор в сердечнике? (См. рисунок предыдущего вопроса.)</p>	$\Phi_2 > \Phi_1$	199
	<p>Не изменится</p>	118
	<p>Увеличится</p>	25
	<p>Уменьшится</p>	95

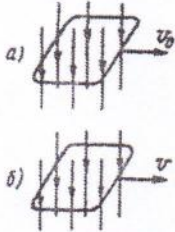
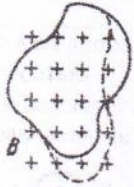
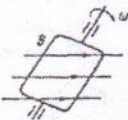

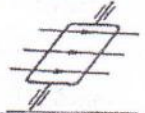
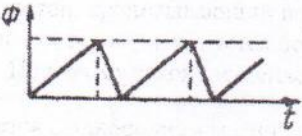
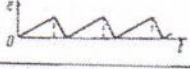
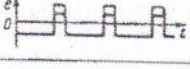
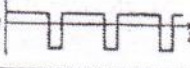
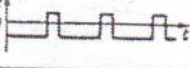
Карточка № 3.10 (139)

Закон электромагнитной индукции

<p>Будет ли наводиться ЭДС индукции в проводнике, если он неподвижен, а магнитное поле перемещается относительно этого проводника?</p>	Не будет	222
	Это зависит от взаимного расположения проводника и поля	251
	Будет	108
<p>Брусек из меди перемещается в магнитном поле так, как показано на рисунке. Определить направление ЭДС индукции в бруске</p> 		79
		115
		55
		183
<p>Как следует перемещать брусок в магнитном поле, чтобы в нем возникла ЭДС?</p>		181
		126
		183
<p>Желая измерить ЭДС в проводнике, перемещающемся в однородном магнитном поле, к нему подключили вольтметр. Что покажет прибор?</p> 	Напряжение, пропорциональное скорости перемещения проводника	28
	Нулевое напряжение	102
<p>Будет ли наводиться ЭДС индукции в диэлектрическом стержне, который перемещается в магнитном поле под прямым углом к полю?</p>	Будет	148
	Не будет	123

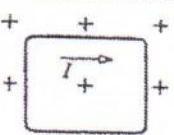
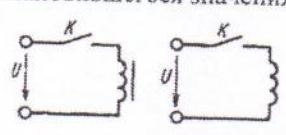
Карточка № 3.11 (162)

ЭДС индукции в контуре

<p>Две рамки перемещаются в однородном магнитном поле: одна с постоянной скоростью <math>v_0</math>, другая с переменной скоростью <math>v</math>. Какие из приведенных соотношений являются правильными?</p> 	$e_a = 0; e_b \neq 0$	76
	$e_a \neq 0; e_b \neq 0$	98
	$e_a = 0; e_b = 0$	213
<p>В однородном магнитном поле находится контур, который подвергается деформации. Будет ли при этом индуцироваться ЭДС в контуре?</p> 	Будет	18
	Не будет	43
	Будет, если площадь, ограниченная контуром, изменяется	128
<p>Магнитный поток, пронизывающий поверхность, ограниченную контуром, изменяется по закону <math>\Phi = \Phi_m \sin \omega t</math>. По какому закону изменяется ЭДС?</p>	$e = const$	171
	$e = -E_m \sin \omega t$	149
	$e = -E_m \cos \omega t$	151
<p>Рамка вращается в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Укажите положение рамки, при котором индуцируемая в ней ЭДС максимальна</p> 		210
		161
<p>Магнитный поток изменяется так, как показано на рисунке. Как изменяется ЭДС в контуре, который пронизывается таким потоком?</p> 		182
		9
		179
		88

Карточка № 3.12 (173)

Принцип Ленца

<p>Какое из приведенных утверждений является неверным? Индуцированный ток препятствует</p>	увеличению магнитного потока	236
	изменению магнитного потока	167
	магнитному потоку	111
	уменьшению магнитного потока	122
<p>В однородном магнитном поле находится раздвижная рамка. Определить направление тока при раздвижении рамки</p> 		140
		60
<p>Относительно катушки перемещается постоянный магнит. Определить направление перемещения магнита при заданном направлении индуцированного тока</p>		146
		176
<p>Катушку подключают к источнику постоянного тока сначала с сердечником из меди, а затем без него. В каком случае магнитный поток катушки быстрее достигнет установившегося значения?</p> 	С сердечником	204
	Без сердечника	220
	В обоих случаях скорость одинакова	136
<p>Проявляет ли себя принцип Ленца, если переменное магнитное поле - пронизывает несплошное кольцо, изготовленное из проводящего материала, наводя в нем постоянную ЭДС?</p> 	Проявляет	240
	Не проявляет	226



6.2. Промежуточная аттестация студентов проводится в форме экзамена.

Вопросы к экзамену

### **I. Электрические цепи постоянного тока**

1. Цепи, их элементы, обозначения, задачи анализа и расчета.
2. ЭДС, ток, напряжение, сопротивление проводников.
3. Электротехнические материалы.
4. Основные законы электрических цепей.
5. Электрическая энергия и мощность.
6. Электрические цепи с одним источником. Эквивалентное преобразование сопротивлений.
7. Преобразование соединений из  $\Delta$  в  $Y$ .
8. Расчет цепей методом законов Кирхгофа.
9. Расчет цепей методом контурных токов.
10. Расчет цепей методом узловых напряжений.
11. Расчет цепей методом суперпозиции.
12. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.
13. Нелинейные цепи постоянного тока.
14. Переходные процессы в линейных цепях постоянного тока.

### **II. Магнитные цепи**

15. Магнитные цепи. Общие положения.
16. Закон полного тока.
17. Свойства магнитных материалов.
18. Основные законы магнитных цепей.
19. Неразветвленная магнитная цепь.
20. ЭДС витка, катушки, проводника.
21. ЭДС самоиндукции.

### **III. Электрические цепи синусоидального тока**

22. Основные понятия. Комплексная запись.
23. Действующее и среднее значения тока и напряжения.
24. Векторные диаграммы.
25. Цепь с активным сопротивлением.
26. Цепь с индуктивностью.
27. Цепь с емкостью.
28. Цепь с последовательным соединением  $R, L, C$ .
29. Резонанс напряжений.
30. Разветвленные цепи. Параллельное соединение.
31. Сложные цепи.
32. Резонанс токов.
33. Символический метод расчета (Метод комплексных чисел).

### **IV. Трехфазные электрические цепи**

34. Трехфазные электрические цепи. Общие сведения.
35. Способы соединения фаз источников: соединение треугольником.
36. Способы соединения фаз источников: соединение звездой.
37. Способы соединения фаз приемников: соединение треугольником.
38. Способы соединения фаз приемников: соединение звездой.
39. Трехфазные электрические цепи синусоидального тока при несимметричных и аварийных режимах.

### **V. Средства измерений электрических величин**

40. Средства измерения электрических величин. Общие сведения. Методы измерительных преобразователей.
41. Погрешности измерения.
42. Приборы магнитоэлектрической системы.

43. Приборы электромагнитной системы.
44. Приборы электродинамической системы.
45. Приборы индукционной системы.
46. Методы измерения тока и напряжения.
47. Методы измерения сопротивления.

#### **VI. Трансформаторы**

48. Устройство трансформаторов.
49. Основные уравнения трансформатора.
50. Векторные диаграммы трансформатора в режимах холостого хода и короткого замыкания.
51. Векторная диаграмма трансформатора в режиме активно-индуктивной нагрузки.
52. Автотрансформаторы.

#### **VII. Асинхронные машины переменного тока**

53. Устройство асинхронных машин
54. Вращающееся магнитное поле асинхронных машин
55. Характеристики асинхронных машин с короткозамкнутым ротором.
56. Характеристики асинхронных машин с фазным ротором. Многополюсные машины.

#### **VIII. Синхронные электронные машины**

57. Синхронный генератор.
58. Синхронный электродвигатель.

#### **IX. Электрические машины постоянного тока**

59. Генератор постоянного тока.
60. Явление коммутации в машинах постоянного тока.
61. Электродвигатели постоянного тока. Способы возбуждения.

#### **X. Электрооборудование школьных мастерских**

62. Устройства защиты от поражения электрическим током.
63. Электрооборудование станков.
64. Электрифицированный инструмент.

### **6.3. Самостоятельная работа студентов.**

Целью самостоятельной работы студентов заключается в глубоком полном усвоении учебного материала и развития навыков самообразования. Это позволяет реализовать:

- познавательный компонент высшего образования (усвоение необходимой суммой знаний по данной дисциплине, способствовать самостоятельно пополнять их);
- развивающий компонент высшего образования (выработка навыков аналитического и логического мышления, способность профессионально оценивать ситуацию и находить правильное решение);
- воспитательный компонент высшего образования (формирование профессионального сознания, развитие общего уровня личности).

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- работу с текстами, нормативными материалами, первоисточниками, дополнительной литературой, сведениями интернета, проработкой конспектов лекций;
- составление презентаций и проектирование занятий с использованием различных инновационных образовательных технологий;
- участие в семинарах, научно-практических конференциях;
- подготовку к зачету.

#### **Рекомендации по выполнению самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовывать свое время.

### Периодические издания

1. Горелов В. П., Горелов С. В., Данилов Г. А., Денчик Ю. М. Разработка электросетевых композитных конструкций для электроэнергетических систем.-М., Берлин: Директ-Медиа, 2016, 131 с. Под редакцией: Горелов В.П., Сальников В.Г.
2. Вагапов Г. В. Повышение эффективности функционирования систем электроснабжения. - Познание, 2014.
3. Копылов А. Ф., Саломатов Ю. П., Былкова Г. К. Основы теории электрических цепей : Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R – L и R – C цепей: учебное пособие, Ч. 1. - Сибирский федеральный университет, 2013.
4. Основы электротехники и электроники : водный транспорт: учебное пособие. - Директ-Медиа, 2015.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- 8.1. Мультимедийная аудитория – ауд. 237-7.
- 8.2. Лаборатория электротехники (ауд. 114-7), содержащая необходимое оборудование и методическое обеспечение для выполнения следующих лабораторных работ:

№ п/п	Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1	Изучение физических процессов в электрических цепях. Приобретение навыков в проведении эксперимента. Освоение методов обработки результатов эксперимента. Приобретение умений интерпретации результатов экспериментальных исследований.	1. Исследование неразветвленной цепи переменного тока. 2. Изучение электроизмерительных приборов. 3. Исследование разветвленной цепи переменного тока. 4. Сложные цепи.
2.	Изучение физических явлений в магнитных цепях. Приобретение навыков в проведении эксперимента. Освоение методов обработки результатов эксперимента. Приобретение умений интерпретации результатов экспериментальных исследований.	5. Трансформаторы. 6. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. 7. Двигатели постоянного тока.
3.	Изучение принципов построения вторичных источников электропитания. Приобретение навыков в проведении эксперимента. Освоение методов обработки результатов эксперимента. Приобретение умений интерпретации результатов экспериментальных исследований.	8. Электрические выпрямители. 9. Вторичные источники электропитания

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Мультимедийная аудитория – ауд. 237-7.

8.2. Лаборатория электротехники (ауд. 114-7), содержащая необходимое оборудование и методическое обеспечение для выполнения следующих лабораторных работ:

№ п/п	Цели лабораторного практикума	Наименование лабораторных работ
1	Изучение физических процессов в электрических цепях. Приобретение навыков в проведении эксперимента. Освоение методов обработки результатов эксперимента. Приобретение умений интерпретации результатов экспериментальных исследований.	1. Исследование неразветвленной цепи переменного тока. 2. Изучение электроизмерительных приборов. 3. Исследование разветвленной цепи переменного тока. 4. Сложные цепи.
2.	Изучение физических явлений в магнитных цепях. Приобретение навыков в проведении эксперимента. Освоение методов обработки результатов эксперимента. Приобретение умений интерпретации результатов экспериментальных исследований.	5. Трансформаторы. 6. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. 7. Двигатели постоянного тока.
3.	Изучение принципов построения вторичных источников электропитания. Приобретение навыков в проведении эксперимента. Освоение методов обработки результатов эксперимента. Приобретение умений интерпретации результатов экспериментальных исследований.	8. Электрические выпрямители. 9. Вторичные источники электропитания

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению **44.03.05 «Педагогическое образование»**, профиль «Технология». «Экономическое образование».

Рабочую программу составил к.техн.н, профессор кафедры ТЭО  
**Шарыгин Лев Николаевич**

Рецензент  
(представитель работодателя) Директор ПКЛ г.Владимира  
**Емельянов Валерий Евгеньевич**



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологического и экономического образования

Протокол № 9 от 16.05.2016 года

Заведующий кафедрой ТЭО к.п.н., профессор \_\_\_\_\_ Г.А.Молева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 «Педагогическое образование»

Протокол № 5 от 29.08.2016 года

Председатель комиссии, директор института \_\_\_\_\_ М.В.Артамонова