

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ

Директор по учебной работе

 С.Т. Князев

 2018 г.




РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОПРИВОД

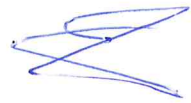
Код ОП	Направление подготовки/специальность	Наименование образовательной программы	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	Транспортные средства специального назначения	5391	Б2.10

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод» составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Степанюк Дмитрий Павлович		старший преподаватель	ЭАПУ	

Рабочая программа одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс.УМС)	Подпись
1	Электропривод и автоматизация промышленных установок [кафедра, преподающую дисциплину]			Костылев А.В	

Согласовано:

Председатель учебно - методического совета  
Уральского энергетического института




Е.В. Черепанова

Начальник отдела проектирования образовательных программ и организации учебного процесса

Р.Х.Токарева

Руководитель образовательной программы, для которой реализуется программа:

№ п/п	ФИО руководителя ОП, для которой реализуется дисциплина	Должность	Подразделение	Подпись
1	Лукашук Ольга Анатольевна	Зав.кафедрой	Кафедра подъемно-транспортных машин	

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ЭЛЕКТРОПРИВОД»

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
23.05.02	Транспортные средства специального назначения	11.08.2016	1023

## 1.1. Требования к результатам освоения дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод»

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций:

**ОПК-2** - способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценить результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований;

**ПК-9**- способность сравнивать по критериям оценки проектируемые узлы и агрегаты с учетом требований надежности, технологичности, безопасности, экологичности и конкурентоспособности;

## 1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

- основные понятия, законы и модели электротехники;
- основы работы и состав электропривода, как источника механической энергии;
- методы исследования и расчета электрических и электромеханических систем;
- методы измерений различных электрических и механических величин и обработки экспериментальных результатов.

### Уметь:

- применять соответствующие законы для объяснения физических явлений в электротехнике и электроприводе;
- решать качественные и количественные электротехнические задачи, используя соответствующий математический аппарат;
- оценить эффективность работы электрической цепи и ее элементов;
- проводить измерения электрических и механических величин и обработку результатов эксперимента;
- самостоятельно работать с учебной, справочной и технической литературой;



- анализировать научно-техническую информацию.

**Владеть:**

- инструментарием для решения задач в области электротехники и электропривода;
- навыками анализа физических явлений в электрических устройствах;
- опытом применения методов решения типовых электротехнических задач;
- методами проведения электрических измерений.

### 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	математика, физика, теоретическая механика
2. Кореквизиты*	
3. Постреквизиты*	электрооборудование транспортных средств специального назначения

\* Данные поля заполняется в случае необходимости. Все остальные поля заполняются обязательно

### 1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины «Электротехника, электроника и электропривод»

Виды учебной работы, формы контроля	Всего, час.	Учебные семестры, номер	
		5	6
<b>Аудиторные занятия, час.</b>	<b>85</b>	<b>51</b>	<b>34</b>
Лекции, час.	34	17	17
Практические занятия, час.	17	17	0
Лабораторные работы, час.	34	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, включая время, отводимое на все виды текущей и промежуточной аттестации, час.</b>	<b>131</b>	<b>93</b>	<b>38</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>X</b>	<b>Экз.</b>	<b>Зач.</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, час.</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

### 1.5. Краткое описание (аннотация) дисциплины

Дисциплина «Электротехника, электроника и электропривод» относится к вариативной части образовательной программы в составе группы дисциплин «Математический и естественнонаучный цикл». В ходе изучения дисциплины у обучающихся формируются базовые знания в области получения, передачи и применения электрической энергии.

Дисциплина состоит из двух разделов. В разделе «Электротехника» изучаются основные понятия и законы функционирования электрических цепей. Во второй части «Электропривод и электроника» дается представление о практическом применении электрической энергии для приведения в движение рабочих органов машин.

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельную работу студента. Для более глубокой проработки материала при изучении дисциплины предусмотрено выполнение ряда расчетно-графических работ.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
<b>P1</b>	<b>Электротехника</b>	
<b>P1.T1</b>	Электрические цепи постоянного тока	Основные понятия теории электрических цепей. Законы электрических цепей. Характеристики и свойства источника напряжения. Режимы работы. Методы расчета электрических цепей.
<b>P1.T2</b>	Электрические цепи синусоидального тока	Основные понятия цепей синусоидального тока. Создание синусоидальной ЭДС. Способы изображения синусоидальных функций. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединение элементов. Резонанс в электрических цепях. Расчет цепи синусоидального тока при смешанном соединении. Повышение коэффициента мощности электротехнических установок.
<b>P1.T3</b>	Трехфазные электрические цепи	Основные понятия и определения. Получение трехфазной системы ЭДС. Способы соединения фаз в трехфазной сети. Расчет цепи при соединении нагрузки звездой. Назначение нейтрального провода. Расчет цепи при соединении нагрузки треугольником. Мощность трехфазной сети.
<b>P2</b>	<b>Электропривод и электроника</b>	
<b>P2.T1</b>	Механика электропривода	Приведение механических параметров к валу двигателя. Составление расчетных схем механической части электропривода. Механическая характеристика механизма. Типовые нагрузки электропривода. Уравнение движения электропривода.
<b>P2.T2</b>	Электромеханические свойства двигателей	Принцип работы двигателя постоянного тока. Принцип работы асинхронного и синхронного двигателя. Режимы работы двигателей. Свойства и характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Свойства и характеристики асинхронного двигателя. Характеристики синхронного двигателя
<b>P2.T3</b>	Регулирование скорости двигателей	Показатели качества регулирования скорости. Регулирование скорости двигателей постоянного тока. Регулирование скорости двигателей переменного тока. Силовые полупроводниковые приборы. Преобразователи для электроприводов постоянного и переменного тока.
<b>P2.T4</b>	Основы автоматического управления электроприводом	Релейно-контакторная аппаратура. Разомкнутые схемы управления. Принципы автоматического управления пуском и торможением двигателя. Понятие о замкнутых системах регулирования
<b>P2.T5</b>	Расчет мощности электродвигателей	Потери энергии в электродвигателе. Нагрев и охлаждение двигателей. Нагрузочные диаграммы электроприводов. Классификация режимов работы. Выбор мощности и проверка двигателя для различных режимов работы

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам для очной формы обучения



Таблица 3.1.

Семестр обучения: 5

Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Код раздела, темы	Раздел дисциплины	Аудиторная нагрузка (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																						
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Всего на подготовку к контрольным мероприятиям (час.)		Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям (час.)						
	Всего по разделу, теме (час.)					Всего	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-	Всего (час.)								Контрольная работа*		Зачет* (при наличии экзамена) или при отсутствии экзамена			Экзамен*				
Р1. Т1	Электрические цепи постоянного тока	34,5	12	5	7	0	4,5	1	3,5	0	18	Лабораторная работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Инд. или групповой проект*	Перевод инояз. литературы*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего на подготовку к контрольным мероприятиям (час.)		Контрольная работа*		Зачет* (при наличии экзамена) или при отсутствии экзамена			Экзамен*
Р1. Т2	Электрические цепи синусоидального тока	49,8	23	9	5	9	8,8	1,8	2,5	4,5	18										Всего на подготовку к контрольным мероприятиям (час.)		Контрольная работа*		Зачет* (при наличии экзамена) или при отсутствии экзамена			Экзамен*
Р1. Т3	Трехфазные электрические цепи	41,7	16	3	5	8	7,7	0,6	2,5	4,6	54										Всего на подготовку к контрольным мероприятиям (час.)		Контрольная работа*		Зачет* (при наличии экзамена) или при отсутствии экзамена			Экзамен*
<b>Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:</b>		126	51	17	17	17	21	3,4	8,5	9,1	54									54								
<b>Всего по дисциплине (час.):</b>		144	51	93																								

В т.ч. промежуточная аттестация 18

\* Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке "Всего (час.):»

Семестр обучения: 6

Объем дисциплины (зач.ед.): 2

Код раздела, темы	Раздел дисциплины	Аудиторная нагрузка (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																						
		Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям (колич.)		Подготовка к аттестационным мероприятиям (час.)								
	Всего по разделу, теме (час.)					Всего	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-	Всего (час.)								Курсовая работа*	Курсовой проект*	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет* (при наличии экзамена)	Зачет* (дифференцированный или при отсутствии экзамена)	Экзамен*			
P2 .T1	Механика электропривода	2,4	2	2		0,4	0,4																					
P2 .T2	Электромеханические свойства двигателей	4,8	4	4		0,8	0,8																					
P2 .T3	Регулирование скорости двигателей	29,4	13	4	9	16,4	0,8	15,6																				
P2 .T4	Основы автоматического управления электроприводом	26,6	11	3	8	15,6	0,6	15																				
P2 .T5	Расчет мощности электро-двигателей	4,8	4	4		0,8	0,8																					
<b>Всего (час), без учета подготовки к аттестационным мероприятиям:</b>		<b>68</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>3,4</b>	<b>30,6</b>	<b>3,4</b>	<b>30,6</b>																		
<b>Всего по дисциплине (час.):</b>		<b>72</b>	<b>34</b>	<b>38</b>																								

В т.ч. промежуточная аттестация 4

\* Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке "Всего (час.):»

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторный практикум

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
<b>I семестр обучения дисциплине</b>			
P1.T2	1	Электрическая цепь синусоидального тока с последовательным соединением элементов	3
P1.T2	2	Электрическая цепь синусоидального тока с параллельным соединением элементов	3
P1.T2	3	Компенсация реактивной мощности активно-индуктивного приемника	3
P1.T3	4	Трехфазная электрическая цепь. Свойства трехфазного источника	2
P1.T3	5	Трехфазная электрическая цепь. Соединение фаз приемника звездой	3
P1.T3	6	Трехфазная электрическая цепь. Соединение фаз приемника треугольником	3
Всего за I семестр обучения: 17			
<b>II семестр обучения дисциплине</b>			
P2.T4	7	Управление асинхронным короткозамкнутым двигателем при помощи магнитных пускателей.	3
P2.T4	8	Станция управления реверсивным асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором.	3
P2.T3	9	Исследование системы электропривода генератор-двигатель (Г-Д)	3
P2.T3	10	Исследование электропривода постоянного тока с тиристорным преобразователем напряжения	3
P2.T4	11	Автоматизация работы двигателя независимого возбуждения с помощью путевых выключателей	2
P2.T3	12	Исследование механических характеристик асинхронного двигателя с контактными кольцами и управление им с помощью контроллера	3
Всего за II семестр обучения: 17			
<b>Всего:</b>			<b>34</b>

##### 4.2. Практические занятия

Код раздела, темы	Номер занятия	Наименование работы	Время на проведение занятия (час.)
<b>I семестр обучения дисциплине</b>			
P1.T1	1	Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока	7
P1.T2	2	Расчет электрической цепи синусоидального тока	5
P1.T3	3	Расчет трехфазной электрической цепи	5
Всего за I семестр обучения: 17			





	Другие (указать, какие)																			
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение																			
	Сетевые учебные курсы																			
	Виртуальные практикумы и тренажеры																			
	Другие (указать, какие)																			
Р1.Т1-Т5	Методы активного обучения	+		+																
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)	+		+																
	Командная работа			+																
	Другие (указать, какие)																			
	Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение																			
	Сетевые учебные курсы																			
	Виртуальные практикумы и тренажеры																			
	Другие (указать, какие)																			

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1. Весовой коэффициент значимости модуля (дисциплины) в рамках учебного плана – 1,82 .

В том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – к курс. (утверждается по предложению выпускающей кафедры учебно-методическим советом института)



6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

5 Семестр (первый семестр обучения дисциплине)

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0,5</b>		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение и работа на лекциях	5, 1-9	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек. лек. = 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром. лек. = 0,6		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – к прак. = 0,3</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Расчетно-графическая работа №1	5, 12	34
Расчетно-графическая работа №2	5, 14	33
Расчетно-графическая работа №3	5, 16	33
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – к тек. прак. = 1,0		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – к пром. прак. = 0,0		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0,2</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	5, в течение семестра	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – к тек. лаб. = 1,0		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – к пром. лаб. = 0,0		

6 Семестр (второй семестр обучения дисциплине)

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – к лек. = 0,6</b>		
Текущая аттестация на лекциях (перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время лекций, в том числе, связанные с самостоятельной работой студентов – СРС)	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Посещение и работа на лекциях	6, в течение семестра	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – к тек. лек. = 0,4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – к пром. лек. = 0,6		
<b>2. Практические/семинарские занятия: не предусмотрены</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – к лаб. = 0,4</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Выполнение лабораторных работ, защита отчетов	6, в течение семестра	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – к тек. лаб. = 0,4		



лаб.= 1,0
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям—не предусмотрена
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям— k пром. лаб. = 0,0

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы - не предусмотрено

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения модуля (дисциплины)

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – k сем. п
Семестр 5	k сем. 2= 0,5
Семестр 6	k сем. 3= 0,5

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ-МОДУЛЯ

### 7.1.Рекомендуемая литература

#### 7.1.1.Основная литература

1. Москаленко В. В. Электрический привод: учеб. для студентов сред. проф. образования /В. В. Москаленко.- 5-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009.- 368 с. 77 экз.
2. Чиликин М. Г. Общий курс электропривода : Учебник для элеткромех. и электроэнерг. вузов / М. Г. Чиликин, А. С. Сандлер. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоиздат, 1981.- 576 с. 271 экз.
3. Иванов И. И. Электротехника: учебник для студентов неэлектротехн. направлений и специальностей вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. С. Равдоник. - Изд. 3-е, стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2005. - 496 с. 23 экз
4. Немцов М. В. Электротехника и электроника: учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. А. Немцова. - Москва: Академия, 2007. - 432 с. 65 экз.

#### 7.1.2.Дополнительная литература

1. Ключев В. И. Теория электропривода: Учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1998.- 704 с. 51 экз
2. Основы теории цепей: учеб.для электротехн. и электроэнергет. спец. вузов / Г. В. Зевеке, П. А. Ионкин, А. В. Нетушил, С. В. Страхов.- 5-е изд., перераб. - Москва :Энергоатомиздат, 1989.– 527с. 200 экз.

#### 7.1.3.Методические разработки

3. Электрооборудование: Лабораторный практикум для студентов всех форм обучения неэлектрических специальностей./ Е.Г. Казаков, В.В. Куцин, Е.Ф. Тетяев, Н.Д. Ясенев. -Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 1999. -51с.
4. Проскуряков В. С.. Электрические цепи постоянного тока: учебное пособие / В. С. Проскуряков, С. В. Соболев, Н. В. Хрулькова; науч. ред. В. С. Проскуряков; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007.– 45с.
5. Проскуряков В. С. Электрические цепи синусоидального тока: учебное пособие / В. С. Проскуряков, С. В. Соболев, Н. В. Хрулькова; науч. ред. В. С. Проскуряков; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007.- 73 с.

6. Проскуряков В. С. Трехфазные электрические цепи: учебное пособие / В. С. Проскуряков, С. В. Соболев, Н. В. Хрулькова; науч. ред. В. С. Проскуряков; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ.- Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007.- 42 с.
7. Проскуряков В. С. Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока: учебно-методическое пособие / В. С. Проскуряков, С. В. Соболев; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.- 26 с.
8. Проскуряков В. С. Расчет электрической цепи синусоидального тока: учебно-методическое пособие / В. С. Проскуряков, С. В. Соболев; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.- 25 с.
9. Проскуряков В. С. Расчет трехфазной электрической цепи: учебно-методическое пособие / В. С. Проскуряков, С. В. Соболев; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ им. первого Президента России Б. Н. Ельцина.- Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009.- 27 с

## **7.2. Программное обеспечение**

1. Стандартные программные пакеты: LabView.

## **7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

*Не используются*

## **7.4. Электронные образовательные ресурсы**

1. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru>
2. Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>

## **8. Фонд оценочных средств (средства контроля учебных достижений студентов и аттестационно-педагогические измерительные материалы)**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

### **8.1 Примерный перечень заданий для выполнения расчетно-графических работ**

Расчетно-графическая работа №1. Расчет разветвленной электрической цепи постоянного тока.

По заданному преподавателем варианту рассчитать электрическую цепь:

1. Указать условные положительные направления токов в ветвях и напряжений на резисторах;
2. Определить токи в ветвях, используя метод контурных токов или метод непосредственного применения законов электрических цепей по своему усмотрению. Обосновать выбор метода;
3. Рассчитать мощности всех источников и приемников в электрической цепи;
4. Составить баланс мощности;
5. Указать режимы работы источников электроэнергии (генерирование, потребление).

Для каждого варианта приводится своя электрическая цепь и исходные данные для расчета.

Расчетно-графическая работа №2. Расчет электрической цепи синусоидального тока.

По заданному преподавателем варианту:

1. Начертить развернутую схему замещения цепи



2. Рассчитать токи, напряжения, активные, реактивные и полные мощности, сдвиги фаз каждого участка цепи;
3. Вычислить ток, активную, реактивную и полную мощности всей цепи, а также  $\cos\varphi$  всей цепи.
4. Построить совмещенную векторную диаграмму токов и напряжений.
5. Провести анализ результатов расчета с использованием векторной диаграммы.

Для каждого варианта приводятся свои исходные данные для расчета.

Расчетно-графическая работа №3. Расчет трехфазной электрической цепи.

По заданному преподавателем варианту:

1. Начертить развернутую схему трехфазной электрической цепи с учетом характера заданных элементов в каждой фазе;
2. Определить фазные токи, линейные токи (при соединении фаз "треугольник", ток нейтрального провода (при соединении фаз "звезда"));
3. Рассчитать мощности фаз;
4. Построить векторную диаграмму токов и напряжений трехфазной цепи;
5. Провести анализ результатов расчета с использованием векторной диаграммы.

Для каждого варианта приводятся свои исходные данные для расчета.

## 8.2. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Параметры электротехнических устройств. Обратимые и необратимые процессы в электрических цепях.
3. Идеальные элементы. Связь между током и напряжением на идеальных элементах. Основные законы электрических цепей.
4. Режимы работы электрических цепей.
5. Метод эквивалентных преобразований для электрических цепей с одним источником ЭДС.
6. Расчет электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.
7. Метод двух узлов.
8. Электрические цепи переменного тока. (Основные понятия, преимущества, виды переменного тока).
9. Величины, характеризующие синусоидальную величину.
10. Действующее и среднее значение синусоидального тока.
11. Способы изображения синусоидальных величин
12. Резистивный элемент в цепи синусоидального тока.
13. Индуктивный элемент в цепи синусоидального тока.
14. Емкостный элемент в цепи синусоидального тока.
15. Электрическая цепь с последовательным соединением L, R, C элементов.
16. Режим резонанса напряжений.
17. Электрическая цепь с параллельным соединением L, R, C элементов.
18. Режим резонанса токов.
19. Мощность электрической цепи переменного тока.
20. Понятие о коэффициенте мощности. Повышение коэффициента электротехнических установок.
21. Трехфазные цепи. Определение, преимущества.
22. Схема соединения фаз генератора "звезда".
23. Схема соединения фаз генератора "треугольник".
24. Схема соединения фаз приемника "звезда".
25. Схема соединения фаз приемника "треугольник".



26. Мощность трехфазной цепи.
27. Понятие об электроприводе. Общая структурная схема электропривода.
28. Приведение моментов инерции и моментов сопротивлений к валу двигателя при вращательном движении. Расчетные схемы.
29. Приведение моментов инерции и моментов сопротивлений к валу двигателя при поступательном движении. Расчетные схемы.
30. Понятие механической характеристики механизма. Типовые нагрузки электропривода.
31. Электроприводы с одномассовой механической частью. Основное уравнение движения электропривода.
32. Режимы преобразования энергии. Двигательный и тормозные режимы.
33. Основные уравнения двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Механическая и электромеханическая характеристики.
34. Естественная и искусственные характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
35. Режим динамического торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики.
36. Режим рекуперативного торможения двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики.
37. Режим торможения противовключением двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Механические характеристики.
38. Основные уравнения двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Механическая и электромеханическая характеристики.
39. Основные уравнения асинхронного двигателя. Механическая и электромеханическая характеристики.
40. Естественная и искусственные характеристики асинхронного двигателя.
41. Режим динамического торможения асинхронного двигателя. Механические характеристики.
42. Режим рекуперативного торможения асинхронного двигателя. Механические характеристики.
43. Режим торможения противовключением асинхронного двигателя. Механические характеристики.
44. Синхронный двигатель. Механическая и угловая характеристики.
45. Основные задачи управления. Показатели качества регулирования электропривода.
46. Краткая характеристика релейно-контакторной аппаратуры.
47. Принцип пуска двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Варианты реализации пуска с контролем скорости, тока и времени.
48. Типовые схемы управления асинхронным двигателем. Реверсивный и нереверсивный привод.
49. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением сопротивления в цепи якоря и изменением магнитного потока двигателя.
50. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения якоря в системе генератор-двигатель.
51. Регулирование скорости двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением напряжения якоря с помощью тиристорных преобразователей.
52. Реостатное регулирование и регулирование скорости асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов.
53. Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением напряжения, подводимого к статору.
54. Частотное регулирование скорости асинхронного двигателя.
55. Понятие о замкнутых системах управления, принципы их построения.
56. Потери энергии в двигателе. Уравнение теплового баланса. Нагревание и охлаждение двигателей.
57. Нагрузочные диаграммы электропривода. Классификация режимов работы двигателя по нагрева-

