

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования  
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе  
И.О. Петрищев  
« 30 » августа 2017 г.

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОПРИВОД

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки

44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
(шифр и наименование)

направленность (профиль) образовательной программы

Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта  
(очная форма обучения)

Составитель: Шайланов С.Н., к.п.н,  
доцент кафедры физики и технических  
дисциплин; Цыфаркин В.И., ассистент  
кафедры физики и технических  
дисциплин

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от « 04 » июля 2017 г. № 11

Ульяновск, 2017

### 1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Электротехника и электропривод» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта», очной формы обучения.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электропривод» является освоение теоретических основ электротехники и электропривода, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Электротехника и электропривод».

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
Компетенции	знает	умеет	владеет
способность организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельности в соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО (ПК-3)	ОР-1 требования ФГОС СПО; содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий (в зависимости от реализуемой образовательной программы, преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)); преподаваемую область научного (научно-технического) знания и профессиональной деятельности, актуальные проблемы и тенденции ее развития	ОР-2 выполнять деятельность и демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля); использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные технические средства обучения и образовательные технологии	ОР-3 основными навыками выполнения деятельности, осваиваемой обучающимися, предусмотренной программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля); навыками использования основных форм, методов и приемов организации деятельности обучающихся; навыками применения основных технических средств обучения

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электропривод» является обязательной дисциплиной вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по

направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), направленность (профиль) образовательной программы «Сервис и эксплуатация автомобильного транспорта», очной формы обучения, очной формы обучения (Б1.В.ОД.12 Электротехника и электропривод).

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Физика» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1, 2 семестре: Физика, Математика.

Результаты изучения дисциплины «Электротехника и электропривод» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Основы конструирования автомобилей, Электрооборудование автомобилей, Транспортная энергетика, Теория автомобиля, Основы технологий производства и ремонта автомобилей, Сервисное обслуживание автомобильного транспорта.

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:**

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Грудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
3	2	72	12	20	-	40	зачет
Итого:	2	72	12	20	-	40	зачет

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.**

*Указание тем и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:*

Наименование тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>3 семестр</b>				
Тема 1. Принцип действия, устройство и назначение трансформаторов	2	8		10
Тема 2. Машины переменного тока	2	4		10

Тема 3. Машины постоянного тока	2			4
Тема 4. Основы электропривода	2	2		6
Тема 5. Устройства управления электроприводом	2	4		4
Тема 6. Элементы автоматической защиты электроустановок	2	2		6
<b>ИТОГО:</b>	12	20		40

### *Краткое описание содержания тем дисциплины*

#### **Тема 1. Принцип действия, устройство и назначение трансформаторов.**

Принцип действия и устройство трансформаторов. Виды трансформаторов. Уравнение идеализированного однофазного трансформатора. Схема замещения трансформатора. Режимы работы трансформаторов. Векторная диаграмма трансформатора. Потери мощности в трансформаторе. КПД трансформатора.

Интерактивная форма: лекция-беседа.

#### **Тема 2. Машины постоянного тока.**

Классификация машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Режимы работы машины постоянного тока. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машин постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы и двигатели постоянного тока.

Интерактивная форма: дискуссия.

#### **Тема 3. Асинхронные машины переменного тока.**

Устройство и принцип действия асинхронных машин переменного тока. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронных машин переменного тока. Вращающий момент асинхронных машин переменного тока. Характеристики асинхронных машин. Режимы работы асинхронных машин. Регулирование частоты вращения асинхронных машин переменного тока. Векторная и энергетическая диаграмма асинхронных машин.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

#### **Тема 4. Основы электропривода.**

Основные понятия об электроприводе. Режимы работы электропривода. Выбор мощности и типа электродвигателей. Уравнение движения электропривода.

Интерактивная форма: лекция-беседа.

#### **Тема 5. Устройства управления электроприводом.**

Управление электроприводом. Частотные преобразователи. Программируемые реле. Программируемые логические контроллеры.

Интерактивная форма: эвристическая беседа.

#### **Тема 6. Элементы автоматической защиты электроустановок.**

Техника электробезопасности. Защита электроустановок от коротких замыканий и перегрузок. Устройство и принцип действия магнитного пускателя. Типы магнитных пускателей. Тепловые и электромагнитные реле. Автоматические выключатели. Достоинства и недостатки устройств защиты электроустановок.

Интерактивная форма: дискуссия.

### **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения лабораторных работ по дисциплине. Лабораторная работа включает в себя проведение лабораторного эксперимента, определенных расчетов, оформление бланка-отчета

соответствующей формы, тестирование по каждой лабораторной работе по индивидуальным вариантам.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме подготовки к защите реферата.

### *Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине*

**Пример контрольной работы.**

**Критерии оценивания:** за каждую правильную решенную задачу 8 баллов.

#### **Контрольная работа**

**Задача 1.** Трансформатор с номинальной мощностью 20 кВ·А имеет номинальное напряжение на первичной обмотке 380 В. КПД трансформатора при коэффициенте мощности вторичной цепи, равном 0,8, составляет 97%. Определить номинальный ток вторичной обмотки трансформатора, активную мощность нагрузки и потери в трансформаторе в номинальном режиме.

**Задача 2.** Чему равен коэффициент мощности  $\cos \varphi_2$  для трансформатора, работающего на нагрузку мощностью 2 кВт с коэффициентом мощности  $\cos \varphi_n = 0,8$ , если параллельно вторичной обмотке трансформатора подключен конденсатор емкостью 50 мкФ? Напряжение вторичной стороны трансформатора 220 В, частота напряжения сети 50 Гц.

**Задача 3.** Чему равно минимальное индуктивное сопротивление рассеяния  $X_2$  неподвижного ротора асинхронного двигателя, если ток в роторе не превышает 50 А, индуцируемая ЭДС  $E_2 = 200$  В, а активное сопротивление обмотки  $r_2 = 0,5 X_2$ ?

**Задача 4.** Индуктивное сопротивление рассеяния обмотки фазы неподвижного ротора асинхронного двигателя 1,2 Ом. Вычислить индуктивное сопротивление рассеяния обмотки фазы ротора, вращающегося со скольжением 0,032.

#### *Тематика рефератов*

1. Автотрансформатор.
2. Измерительные трансформаторы.
3. Трехфазные трансформаторы.
4. Однофазные асинхронные двигатели.
5. Несимметричные режимы работы асинхронных двигателей.
6. Вращающиеся трансформаторы.
7. Машины постоянного тока с полупроводниковыми коммутаторами.
8. Специальные машины постоянного тока.
9. Электромашинные преобразователи.
10. Нагрев электрических машин.
11. Бесконтактные логические элементы.
12. Тиристорные пускатели.
13. Шаговые двигатели.

#### *Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся*

1. Цыфаркин В.И. Рабочая тетрадь по электрорадиотехнике и электронике. Ульяновск: УлГПУ, 2012. Ч.2. - 40 с.
2. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Учебный стенд «Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»: учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2012. - 44 с.

3. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Учебный стенд «Электрические машины переменного и постоянного тока»: учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2013. - 47 с.
4. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Учебный стенд «Трехфазная цепь переменного тока»: учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2013. - 65 с.
5. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором: учебно-методическое пособие. Ульяновск – УлГПУ, 2014. – 33 с.
6. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Рабочая тетрадь по электротехнике и электронике. – Ульяновск: УлГПУ, 2014. Ч.2. – 81 с. ISBN 978-5-86045-696-9.
7. Шайланов С.Н., Цыфаркин В.И. Рабочая тетрадь для решения задач по электротехнике и электронике. — Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2015. Ч.2. – 37 с.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

#### 7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-3 способность организовывать и осуществлять учебно-профессиональную и учебно-воспитательную деятельность	<b>Теоретический (знать)</b>	ОР-1 требования ФГОС СПО; содержание примерных или типовых образовательных программ, учебников, учебных пособий (в зависимости от реализуемой образовательной		

<p>В соответствии с требованиями профессиональных и федеральных государственных образовательных стандартов в ОО СПО</p>		<p>программы, преподаваемого учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)); преподаваемую область научного (научно-технического) знания и профессиональной деятельности, актуальные проблемы и тенденции ее развития.</p>		
	<p><b>Модельный (уметь)</b></p>		<p>ОР-2 выполнять деятельность и демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля); использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся; применять современные технические средства обучения и образовательные технологии</p>	
	<p><b>Практический (владеть)</b></p>			<p>ОР-3 основными навыками выполнения деятельности, осваиваемой обучающимися, предусмотренной</p>

				программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля); навыками использования основных форм, методов и приемов организации деятельности обучающихся; навыками применения основных технических средств обучения
--	--	--	--	---

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:**

№ п /п	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОП)		
			1	2	3
			ПК-3		
1.	Принцип действия, устройство и назначение трансформаторов	<b>ОС-2</b> Защита практической работы		+	
2.	Машины переменного тока	<b>ОС-2</b> Защита практической работы			+
3.	Машины постоянного тока	<b>ОС-2</b> Защита практической работы	+		
4.	Основы электропривода	<b>ОС-2</b> Защита практической работы			+
5.	Устройства управления электроприводом	<b>ОС-2</b> Защита практической работы		+	
6.	Элементы автоматической защиты электроустановок	<b>ОС-1</b> Контрольная работа	+		
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>ОС-3</b> зачет в форме устного собеседования по вопросам			

Оценочными средствами текущего оценивания являются: защита текущих лабораторных работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

**Критерии и шкалы оценивания**



### ОС-1 Контрольная работа

Контрольная работа представляет собой четыре задачи по определенным темам дисциплины (образец теста приведен в п.6 программы). За каждую правильно решенную задачу начисляется 8 баллов.

#### Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Знает теоретические основы электротехники и электропривода	Теоретический (знать)	32

### ОС-2 Защита лабораторной работы

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Знает основы функционирования электрорадиотехнических устройств, включая электронные приборы на современной полупроводниковой элементной базе.	Теоретический (знать)	4
Умеет проводить анализ работы электрических схем с использованием методов теории цепей	Модельный (уметь)	4
Умеет проводить измерение различных электрических параметров с использованием современного электро-радиоизмерительного оборудования.	Модельный (уметь)	4
Всего:		<b>12</b>

### ОС-3 Зачет в форме устного собеседования

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

#### Критерии и шкала оценивания зачета

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Обучающийся перечисляет основные понятия темы, допускает погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя	Теоретический (знать)	0-10
Обучающийся знает основные понятия темы, дает их определения, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной	Теоретический (знать)	11-21

деятельности.		
Обучающийся умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой.	Модельный (уметь)	22-32

**7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:**

#### ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Закон Ома для пассивных элементов в цепи переменного тока.
2. Законы Кирхгофа.
3. Активные и пассивные элементы электрической цепи.
4. Последовательное соединение пассивных элементов электрической цепи.
5. Параллельное соединение пассивных элементов электрической цепи.
6. Классификация измерительных приборов. Условные обозначения на шкале.
7. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов.
8. Сущность и значение электрических измерений. Основные единицы электрических и магнитных величин в международной системе единиц. Производные и кратные единицы.
9. Магнитоэлектрическая система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
10. Электромагнитная система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
11. Тепловая система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
12. Вибрационная система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
13. Ферродинамическая система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
14. Измерение токов и напряжений. Расширение пределов измерения приборов.
15. Измерение мощности. Схемы и сущность измерений.
16. Измерение сопротивлений. Схемы и сущность измерений.
17. Принцип получения трехфазной ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей.
18. Соединение элементов трехфазной цепи «звездой». Четырех- и трехпроводная цепи. Назначение нулевого провода в четырехпроводной цепи.
19. Соединение элементов трехфазной цепи «треугольником», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
20. Измерение мощности в трехфазных системах при симметричной нагрузке.
21. Измерение мощности в трехфазных системах. Способ измерения мощности методом «двух ваттметров».
22. Измерение мощности в трехфазных системах. Способ измерения мощности методом «трех ваттметров».
23. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной «звездой».
24. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной «треугольником».
25. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Коэффициент мощности.
26. Назначение, устройство и применение трансформаторов.
27. Принцип действия трансформатора. Трансформаторная ЭДС. Повышающие и понижающие трансформаторы.
28. Режимы работы трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой.
29. Режим холостого хода трансформатора. Назначение, схема опыта, измеряемые параметры.
30. Режим короткого замыкания трансформатора. Назначение, схема опыта, измеряемые параметры.
31. Потери в трансформаторе. Виды. Способы уменьшения потерь в трансформаторе.
32. Трехфазные трансформаторы. Устройство. Назначение.
33. Мощность и коэффициент полезного действия трансформатора.

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.6 программы.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.**

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется письменно. В ней четыре задачи по определенным темам дисциплины.	Индивидуальные задания
2.	Отчет по лабораторной работе	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное и во внеаудиторное время (сбор материала по теме работы). Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы. Прием и защита работы осуществляется на последнем занятии или на консультации преподавателя.	Задания для выполнения лабораторной работы
3.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки «зачтено»/«незачтено» учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

**Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине**

### 3 семестр

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	<b>6</b>
2.	Посещение практических занятий	1	<b>10</b>
3.	Работа на занятии	12	<b>120</b>
4.	Контрольная работа	32	<b>32</b>
5.	Зачёт	32	<b>32</b>
<b>ИТОГО:</b>	2 зачетные единицы		<b>200</b>

#### Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Зачёт
<b>3 семестр</b>	Разбалловка по видам работ	6 x 1=6 баллов	10 x 1=10 баллов	10 x 12=120 баллов	32 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	136 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

#### Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 3 семестра

По итогам изучения дисциплины «Электротехника и электропривод», трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ и изучается в 3 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «не зачтено» согласно следующей таблице:

	<b>Баллы (2 ЗЕ)</b>
«зачтено»	более 60
«не зачтено»	60 и менее

#### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### Основная литература

1. Григораш О.В. Электротехника и электроника. — Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 462 с. (Библиотека УлГПУ).
2. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — М.: ДМК Пресс, 2011. – 416 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406901>).
3. Жаворонков Н.А., Кузин А.В. Электротехника и электроника. — М.: Академия, 2005. – 400 с. (Библиотека УлГПУ).
4. Касаткин А.С., Немцов М.В. Курс электротехники. — М.: Высшая школа, 2007. – 542 с. (Библиотека УлГПУ).

##### Дополнительная литература

1. Беспалов В.Я., Котеленец Н.Ф. Электрические машины. — М.: Академия, 2008. — 320с. (Библиотека УлГПУ).
2. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П. Электропривод и электрооборудование. — М.: КолосС, 2008. — 328 с. (Библиотека УлГПУ).
3. Общая электротехника и электроника / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 480 с. (Электронный ресурс. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487480>).
4. Онищенко Г.Б. Электрический привод. — М.: Академия, 2008. — 288 с. (Библиотека УлГПУ).
5. Панфилов В.А. Электрические измерения. — М.: Академия, 2008. — 288 с. (Библиотека УлГПУ).
6. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов. — М.: Академия, 2008. — 304 с. (Библиотека УлГПУ).
7. Цыфаркин В.И. Рабочая тетрадь по электротехнике и электронике. Часть 2. — Ульяновск: УлГПУ, 2012. — 40 с. (Библиотека УлГПУ).
8. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Учебный стенд «Электрические машины переменного и постоянного тока»: учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2013. 47 с. (Библиотека УлГПУ).
9. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Учебный стенд «Трёхфазная цепь переменного тока»: учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2013. - 65 с. (Библиотека УлГПУ).
10. Цыфаркин В.И., Шайланов С.Н. Учебный стенд «Трёхфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»: учебно-методическое пособие. Ульяновск: УлГПУ, 2014. — 33 с. (Библиотека УлГПУ).
11. Шайланов С.Н. Решение задач по электротехнике: учеб.-метод. пособие. — Ульяновск: УлГПУ, 2006. — 57 с. (Библиотека УлГПУ).
12. Шайланов С.Н. Электротехника и электроника: выполнение контрольных работ. Часть 1. — Ульяновск: Гарт, 2012. — 116 с. (Библиотека УлГПУ).
13. Шайланов С.Н., Цыфаркин В.И. Рабочая тетрадь для решения задач по электротехнике и электронике. Часть 2. — Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2015. — 37 с. (Библиотека УлГПУ).

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### ***Интернет-ресурсы***

- Электронная книга по электротехнике. «Теория электротехники, физические основы. Машины постоянного и переменного тока. Трансформаторы, магнитные усилители. Электротехнические материалы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://electrono.ru>.
- Государственные образовательные стандарты общего образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru/db/portal/obschee/index.htm>.
- Электротехника для начинающих. От теории к практике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://moikompass.ru/compass/elektro>.
- «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ» • Интернет-издание для учителя. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://enauki.prosv.ru>.
- Газета "Физика" Издательского дома "Первое сентября". [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://fiz.1september.ru>.

***Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает  
«УлГПУ им. И.Н. Ульянова»***

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

#### **Подготовка к лабораторным занятиям.**

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

### **Планы практических занятий**

**Практическая работа № 1.** Исследование однофазного трансформатора переменного тока.

**Цель работы:** изучить режимы работы однофазного трансформатора переменного тока.

#### **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1, 2, 4, 6].
2. Повторить лекционный материал по темам «Принцип действия, устройство и назначение трансформаторов», «Режимы работы трансформаторов».

#### **Содержание работы:**

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.

6. Написать выводы по проделанной работе.

**Форма представления отчёта:**

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

**Лабораторная работа № 2.** Исследование трехфазного трансформатора переменного тока.

**Цель работы:** изучить режимы работы трехфазного трансформатора переменного тока.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1, 2, 4, 6].
2. Повторить лекционный материал по темам «Принцип действия, устройство и назначение трансформаторов», «Режимы работы трансформаторов».

**Содержание работы:**

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

**Форма представления отчёта:**

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

**Практическая работа № 3.** Включение трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в однофазную цепь переменного тока.

**Цель работы:** изучить методы включения трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1, 2, 4].
2. Повторить лекционный материал по темам «Машины переменного тока», «Основы электропривода».

**Содержание работы:**

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

**Форма представления отчёта:**

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

**Практическая работа № 4.** Защита и автоматика трехфазных двигателей переменного тока.

**Цель работы:** изучить системы защиты трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [2, 4].
2. Повторить лекционный материал по темам «Машины переменного тока», «Устройства управления электроприводом», «Элементы автоматической защиты электроустановок».

**Содержание работы:**

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

**Форма представления отчёта:**

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

**Практическая работа № 5.** Исследование неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

**Цель работы:** изучить виды неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1, 4].
2. Повторить лекционный материал по темам «Машины переменного тока».

**Содержание работы:**

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

**Форма представления отчёта:**

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

**Выполнение практической работы**

Выполнение работы заключается в ознакомлении с учебным оборудованием и электроизмерительными приборами и записью основных ее технических данных. Перед сборкой электрической цепи необходимо ознакомиться с электрическими принципиальными схемами, приборами и аппаратами. При этом нужно выявить, какие зажимы приборов или аппаратов соответствуют тем или иным точкам электрической схемы и в какие положения должны быть поставлены движки реостатов и рукоятки регулирующих устройств.

При сборке электрической цепи целесообразно сначала соединить главную последовательную цепь, затем — параллельные цепи. Сборку цепи следует начинать от одного зажима источника питания и заканчивать на другом его зажиме. Цепь собирает один из членов бригады; другие члены бригады должны непрерывно контролировать его. Вторую цепь собирает второй член бригады и т.д. После сборки электрической цепи она должна быть проверена остальными членами бригады. Проверка должна производиться путем обхода сначала главного контура цепи, а затем и всех параллельных цепей. При сложных схемах целесообразно производить дополнительную проверку всех узлов цепи.

Работать в лаборатории следует крайне осторожно, продумывая предварительно, какое последствие вызывают каждый поступок, каждое движение, каждая регулировка. После того как все необходимые измерения и расчеты будут произведены и записаны, они предъявляются преподавателю, который в случае удовлетворительного выполнения работы дает разрешение на окончание работы.



По каждой выполненной работе составляется отчет. Отчеты заполняются в специальной рабочей тетради. Графики, схемы и диаграммы выполняются с применением чертежных инструментов, все должно быть тщательным и аккуратным.

### Подготовка к тесту

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

### 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- \* Архиватор 7-Zip,
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- \* Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- \* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- \* Браузер Google Chrome.
- \* Flprog.
- \* Deep Trace.
- \* My Test.

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

№ п\п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Главный корпус. Аудитория № 425. Аудитория для лекционных, семинарских, лабораторных и практических занятий	<p>Стол ученический трехместный – 8 шт., стол компьютерный прямой – 1 шт. (BA0000001398), стул ученический – 25 шт. Доска одностворчатая 1500x3000 мм. Доска магнитно-маркерная информ. 100x150 см метал.рама (BA0000004168). Шкаф – 4 шт. Шкаф прямой -1 шт. (BA0000002947). Шкаф прямой -1 шт. (BA0000002946). Жалюзи – 3 шт. Пенал – 1 шт. Пенал – 1 шт. (BA0000002949).</p> <p>Комплект мультимедийного оборудования: Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) (BA0000003586).</p> <p>Экран проекционный в составе:- экран настенный с электроприводом Digis DSEM-16102806 (Electra. Формат 16,10,280*280, рабочая поверхность 169*270, MW)-1шт., инфракрасный пульт Digis дистанционного управления для экрана Electra-1шт. (BA0000007120).</p> <p>Проектор в составе: проектор Epson EB-955 WH – 1 шт., потолочное крепление Digis DSM-2L – 1 шт., кабель</p>	<p>Компьютер в сборе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).</p> <p><b>Лицензионные программы</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Операционная система Microsoft Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г.</li> <li>* Офисный пакет программ Microsoft OfficeProPlus 2010 RUS OLP NL Acdmc, контракт №16-10-ОАЭ ГК от 08.09.2010 г.</li> </ul> <p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия..</li> <li>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое</li> </ul>

		<p>HDMI ver.1.4 15m. экранированный Vcom – 1 шт. (BA0000007130). Договор № 0368100013815000038-0003977-01 от 2.11.2015 г.</p> <p>Многофункциональный счетчик-измеритель H7ER-NV (BA0000002967)          Программируемое реле ZEN-10C1DRDV2 (BA0000002968).          Частотный преобразователь CIMR-J7AZBOP 20 (BA0000002969).          Частотный преобразователь CIMR-J7AZBOP 40 (BA0000002970).          Амперметр (9417067).          Генератор звуковой школьный (1344723).          Генератор звуковой школьный (1344724).          Генератор звуковой школьный (1344725).          Генератор звуковой школьный (1344726).          Лабораторный автотрансформатор 2кВт (BA0000001267).          Лабораторный автотрансформатор 2кВт (BA0000001265).          Лабораторный автотрансформатор 2кВт (BA0000001266).          Лабораторный автотрансформатор 2кВт (BA0000001268).          Латр Wusley-2K (BA0000001119).          Огнетушитель ОП-4 (BA0000006517).          Осциллограф ОмШ-3М (1344722).          Осциллограф ОмШ-3М (01344723).          Электронный счетчик энергии (BA0000002971).</p>	<p>программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Браузер Mozilla Firefox, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для просмотра изображений ACDSee Free, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для воспроизведения звуковых файлов AIMP, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для записи дисков ASHAMPU Burning studio free, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для ухода за системой CCleaner, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для диагностики и мониторинга жесткого диска CrystalDiskInfo, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для проектирования принципиальных электрических схема и печатных плат Diptrace Free, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Файловый менеджер FreeCommander XE, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для компьютерного тестирования MyTest, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.          * Программа для автоматизированного проектирования с возможностью оформления проектной и конструкторской документации, КОМПАС-3D LT12, открытое</p>
--	--	---	--

			<p>программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для воспроизведения аудио и видеофайлов KMplayer, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для моделирования электрических схем TinaTi, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа топологический трассировщик печатных плат TororLite, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для визуального программирования одноименных плат Arduino FIProg, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для программирования Arduino ID, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для параметрического 3D моделирования FreeCAD, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для создания печатных плат ExpressPCB, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	--	---