

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.Б.12 Электротехника и электроника**

**Направление подготовки:** 27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

**Профиль подготовки:** «Системы и средства автоматизации технологических процессов»

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

Теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать.

Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей.

Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов.

Приобретение студентами навыков экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.Б.12 Электротехника и электроника» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Б1.Б.12 Электротехника и электроника» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Физика	электромагнетизм
Математика	Линейная и векторная алгебра Дифференциальные исчисления. Неопределенный интеграл Функции нескольких переменных. Комплексный анализ.

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Электротехнические устройства в системах автоматизированного управления	Все разделы
Автоматизированный электропривод	Все разделы

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей	Этап 1: основных законов электротехники для электрических и магнитных цепей; Этап 2: принципов работы основных электрических	Этап 1: понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов Этап 2: применять	Этап 1: владеть навыками анализа режимов простых линейных и нелинейных электрических цепей; Этап 2: владеть навыками анализа

	машин	законы электрических цепей для их анализа	определения состояния электрооборудования
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<i>Этап 1:</i> знать физические структуры и основные типы полупроводниковых приборов, их свойства и характеристики; <i>Этап 2:</i> знать особенности применения законов электротехники для расчета функциональных узлов электронной аппаратуры	<i>Этап 1:</i> уметь работать с современной элементной базой электронной аппаратуры; <i>Этап 2:</i> уметь анализировать характеристики функциональных узлов электронной аппаратуры	<i>Этап 1:</i> владеть навыками оценки параметров электронных приборов и устройств по комплекту документации; <i>Этап 2:</i> владеть методами расчета основных параметров электронных приборов и устройств
ПК-6 способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	<i>Этап 1:</i> знать методику расчета основных параметров полупроводниковых приборов; <i>Этап 2:</i> знать принципы выбора элементной базы для функциональных узлов электронной аппаратуры с учетом требований эксплуатации и экономической эффективности	<i>Этап 1:</i> уметь производить расчет основных эксплуатационных параметров приборов и устройств; <i>Этап 2:</i> уметь осуществлять обоснованный выбор структурных и принципиальных схем электронных устройств	<i>Этап 1:</i> владеть методами расчета и анализа функциональных узлов электронной аппаратуры; <i>Этап 2:</i> владеть технологией сравнительного анализа блоков и устройств систем автоматизации одного назначения
ПК-19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей			Этап 1: работы на компьютере и в сети Интернет  Этап 2: владеть методами выбора электрооборудования

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.12 Электротехника и электроника» составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4		Семестр № 5	
				КР	СР	КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
1	Лекции (Л)	52		18		34	
2	Лабораторные работы (ЛР)	68		34		34	
3	Практические занятия (ПЗ)	18				18	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КР)	2	20			2	20
6	Рефераты (Р)						
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		14		14		
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)		10		10		
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		41		30		11
11	Промежуточная аттестация	6	21	2		4	21
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
13	Всего	146	106	54	54	92	52

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1</b> Основные определения и методы расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	4	6	14				х	7		16	х	ОПК-3,ПК-19
1.1.	<b>Тема 1</b> Электрические цепи постоянного тока. Законы Кирхгофа.	4	4	10				х	3		8	х	ОПК-3,ПК-19
1.2.	<b>Тема 2</b> Анализ линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока	4	2	4				х	4		8	х	ОПК-3,ПК-19
2.	<b>Раздел 2</b> Цепи переменного синусоидального тока	4	12	20				х	7		14	х	ОПК-3,ПК-19
2.1.	<b>Тема 3</b>	4	2					х		10		х	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Электромагнетизм.												ОПК-3, ПК-19
2.2.	<b>Тема 4</b> Синусоидальный переменный электрический ток.	4	2	2				х	3			х	ОПК-3, ПК-19
2.3	<b>Тема 5</b> Элементы в цепях однофазного переменного тока	4	4	8				х	4		8	х	ОПК-3, ПК-19
2.4	<b>Тема 6</b> Расчет цепей переменного тока. Резонанс напряжений и токов	4	4	10				х			6	х	ОПК-3, ПК-19
3	<b>Контактная работа</b>	4	<b>18</b>	<b>34</b>				х				2	х
4	<b>Самостоятельная работа</b>								14	10	30		х
5.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	4	18	34					14	10	30	2	х
6.	<b>Раздел 3</b> Основы электроники. Электроизмерения	5	<b>8</b>	<b>14</b>	6		<b>20</b>	х			<b>7</b>	х	ОПК-7, ПК-6, ПК-19
6.1.	<b>Тема 7</b> Полупроводниковые приборы.	5	2	<b>4</b>			4	х			2	х	ОПК-7, ПК-6, ПК-19
6.2.	<b>Тема 8</b>	5	4	4	6		8	х			2	х	ОПК-7,

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Источники вторичного электропитания												ПК-6, ПК-19
6.3	<b>Тема 9</b> Электронные устройства	5	2	6			8	х			1	х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
7.	<b>Раздел 4</b> Переходные процессы в электрических цепях. Цепи несинусоидального тока	5	8		4			х			2	х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
7.1.	<b>Тема 10</b> Классический и операторный методы расчета	5	6					х			2	х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
7.2.	<b>Тема 11</b> Импульсные цепи	5	2		2			х				х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
8.	<b>Раздел 5</b> Цепи трехфазного переменного тока	5	8	10	2			х			2	х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
8.1.	<b>Тема 12</b> Соединение трехфазных цепей звездой и треугольником	5	4	10	2			х			2	х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
8.2.	<b>Тема 13</b> Аварийные режимы в трехфазных цепях	5	4					х				х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
9.	<b>Раздел 6</b> Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения	5	10	10	6			х				х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
9.1.	<b>Тема 14</b> Трансформаторы.	5	2	6	6			х			2	х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
9.2.	<b>Тема 15</b> Асинхронные машины переменного тока. Синхронные машины. Машины постоянного тока	5	6	4				х				х	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
9.3	<b>Тема 16</b> Основы электропривода.	5	2									4	ОПК-3, ОПК-7, ПК-19
10.	<b>Контактная работа</b>	5	34	34	18		2	х				4	х
11.	<b>Самостоятельная работа</b>	5					18				11	21	х
12.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	5	34	34	18		20				11	21	х
13.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	52	70	18		20		14	10	41	27	х



## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Электрические цепи постоянного тока.	2
Л-2	Электрические цепи постоянного тока.	2
Л-3	Анализ линейных электрических цепей постоянного тока.	2
Л-4	Электромагнетизм.	2
Л-5,6,7	Синусоидальный переменный электрический ток.	6
Л-8,9	Расчет цепей переменного тока. Резонанс напряжений. Резонанс токов.	4
Л-10,11,12	Основы электроники.	6
Л-13	Электронные устройства	2
Л-14	Переходные процессы в электрических цепях	2
Л-15,16	Основные методы расчета переходных процессов	4
Л-17	Электрические цепи несинусоидального тока	2
Л-18,19	Соединение трехфазных цепей звездой и треугольником	4
Л-20,21	Аварийные режимы в трехфазных цепях.	4
Л-22	Трансформаторы.	
Л-23	Асинхронные машины переменного тока.	
Л-24,25	Электрические машины постоянного тока	4
Л-26	Основы электропривода.	2
Итого по дисциплине		52

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Электробезопасность	2
ЛР-2,3	Электрические измерения и приборы	4
ЛР-4,5	Исследование законов Кирхгофа и принципа наложения в сложной электрической цепи постоянного тока	4
ЛР-6,7	Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным включением элементов	4
ЛР-8,9	Элементы в цепях переменного тока	4

ЛР-10,11	Исследование цепи переменного тока с последовательным включением элементов	4
ЛР-12,13	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс напряжения	4
ЛР-14,15	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока. Резонанс тока	4
ЛР-16,17	Расчет цепи переменного тока с параллельным включением элементов	4
ЛР-18	Исследование прямой и обратной ветви вольт-амперной характеристики полупроводниковых диодов и стабилитронов	2
ЛР-19	Исследование биполярных транзисторов	2
ЛР-20	Двухполупериодный неуправляемый выпрямитель	2
ЛР-21,22	Усилитель постоянного тока	4
ЛР-23,24	Исследование двухполупериодного мостового выпрямителя при работе со сглаживающими фильтрами	4
ЛР-25	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении потребителей звездой	2
ЛР-26,27	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки звездой	4
ЛР-28	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки треугольником	2
ЛР-29	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении потребителей треугольником и звездой	2
ЛР-30,31	Включение трехфазного трансформатора в трехфазную систему.	4
ЛР-32,33	Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в трехфазную систему	4
ЛР-34	Исследование однофазного воздушного трансформатора.	2

Итого по дисциплине	68
---------------------	----

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1,2,3	Расчет трансформаторов	6
ПЗ-4,5	Расчет схем выпрямителей	4
ПЗ-6,7	Расчет схем выпрямителей.	4
ПЗ-8,9	Расчет схем интегральных стабилизаторов.	4
Итого по дисциплине		18

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрено учебным планом)

### 5.2.5 Темы курсовых работ – Расчет источника вторичного электропитания.

### 5.2.6 Темы рефератов-(не предусмотрено)

### 5.2.7 Темы эссе-(не предусмотрено)

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (РГР)

1. Расчет цепей постоянного тока
2. Расчет однофазных цепей переменного тока

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Электромагнетизм	Расчет магнитных цепей	10
Итого по дисциплине			10

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/71749>
2. Миловзоров О.В. Электроника [Текст]: Учебник для вузов/О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. 288 с.: ил.

### 6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Горбунов А.Н., Кабанов И.Д., Кравцов А.В., Петров В.А., Редько И.Я. Электротехника. Учебник для вузов. – М.: УМЦ «Триада», 2005
2. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/3553>

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;
- методические указания по выполнению практических работ.

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

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по выполнению курсовой работы.
- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий;

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. электронная программа Multisim,
2. ПО Open Office

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электротехника и электроника: учебное пособие, [http://window.edu.ru/window/library?p\\_rid=40470](http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470)

2. Электронная электротехническая библиотека , **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиапроектором, компьютером, учебной доской.

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название лаборатории	Название лабораторного оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
----------	--------------------------	----------------------	-------------------------------------	---

1	2	3	4	5
ЛР-1	Электробезопасность	Лаборатория «Электротехники и электрических измерений»	Мультимедиа-проектор XD26U	Фильм по технике безопасности
ЛР-2,3	Электрические измерения и приборы	Лаборатория «Электротехники и электрических измерений»	Источник питания ИП 1 (8 шт.), амперметр $\pm 23\text{A}$ (4 шт.), $\pm 20\text{A}$ (4 шт.); вольтметр $\pm 150\text{В}$ (3 шт.); $\pm 300\text{В}$ (5 шт.); лампы накаливания 250В 150 Вт (4 шт.), 250В 100 Вт (10 шт.); резистор ПЭВ25 (4 шт.), ПЭВ 10 (3шт.).	
ЛР-4,5	Исследование законов Кирхгофа и принципа наложения в сложной электрической цепи постоянного тока	Аудитория 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim.
ЛР-6,7	Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным включением элементов Исследование сложной цепи постоянного тока со смешанным соединением элементов	Лаборатория «Электротехники и электрических измерений»	Источник питания ИП 1 (8 шт.), амперметр $\pm 23\text{A}$ (4 шт.), $\pm 20\text{A}$ (4 шт.); вольтметр $\pm 150\text{В}$ (3 шт.); $\pm 300\text{В}$ (5 шт.); лампы накаливания 250В 150 Вт (4 шт.), 250В 100 Вт (10 шт.); резистор ПЭВ25 (4 шт.), ПЭВ 10 (3шт.).	
ЛР-8,9	Элементы в цепях переменного тока	Лаборатория «Электротехники и электрических измерений»	Источник питания ИП 1 (8 шт.), амперметр $\pm 23\text{A}$ (4 шт.), $\pm 20\text{A}$ (4 шт.); вольтметр $\pm 150\text{В}$ (3 шт.); $\pm 300\text{В}$ (5 шт.); лампы накаливания 250В 150 Вт (4 шт.), 250В 100 Вт (10 шт.); резистор ПЭВ25 (4 шт.),	

			ПЭВ 10 (3 шт.).	
ЛР-10,11	Исследование цепи переменного тока с последовательным включением элементов	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim.
ЛР-12,13	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока Резонанс напряжения	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-14,15	Исследование резонансных явлений в цепи переменного тока. Резонанс тока	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-16	Расчет цепи переменного тока с параллельным включением элементов	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-17,18	Исследование прямой и обратной ветви вольт-амперной характеристики полупроводниковых диодов и стабилитронов	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-19	Исследование биполярных транзисторов	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	
ЛР-20	Двухполупериодный неуправляемый выпрямитель	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-21,22	Усилитель постоянного тока	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-23,24	Исследование двухполупериодного мостового выпрямителя при работе со сглаживающими фильтрами	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-25	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении потребителей звездой	Лаборатория «Электротехники и электрических измерений»	Источник питания комбинированный ИПК 1 ( 8 шт.); автотрансформатор лабораторный (6 шт.); батарея конденсаторов 0,25....32 мкФ,	

			500В (2 шт.); дроссель 1УБЕ-40/220В (3шт.); ваттметр Ц301 ~1 кВт, 220В, 5А (4 шт.); вольтметр Э377 ~ 500 В (8 шт.); амперметр Э365 ~ 50А (8 шт.)	
ЛР-26,27	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки звездой	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-28	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при включении нагрузки треугольником	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim
ЛР-29	Исследование трехфазной электрической цепи переменного тока при соединении потребителей	Лаборатория «Электротехники и электрических измерений»	Источник питания комбинированный ИПК 1 ( 8 шт.); автотрансформатор лабораторный (6 шт.); батарея конденсаторов 0,25....32 мкФ, 500В (2 шт.); дроссель 1УБЕ-40/220В (3шт.); ваттметр Ц301 ~1 кВт, 220В, 5А (4 шт.); вольтметр Э377 ~ 500 В (8 шт.); амперметр Э365 ~ 50А (8 шт.)	
ЛР-30,31	Включение трехфазного трансформатора в трехфазную систему.	Лаборатория «Электротехники и электрических измерений»	Источник питания комбинированный ИПК 1; автотрансформатор лабораторный (6 шт.); батарея конденсаторов 0,25....32 мкФ, 500В (2 шт.); дроссель 1УБЕ-40/220В (3шт.);	
ЛР-32,33	Включение трехфазного асинхронного	Лаборатория «Электротехники	Электродвигатель	

	электродвигателя в трехфазную систему	и электрических измерений»	асинхронный 4АМ10062У3 3~50Гц, $U_n 380В$ , $P_n 4,0кВт$ , $I_n 7,8А$ , $\cos \varphi_n 0,89$ , $\eta_n$ 0,865, $n_n=2880$ об/мин, класс изоляции В, режим S1,	
ЛР-34	Исследование однофазного воздушного трансформатора.	Аудитория № 211	Компьютер «Пентиум-4»	программа Multisim

Практические занятия проводятся в аудитории 314, оборудованной учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки Управление в технических системах, утвержденным приказом от 20 октября 2015 № 1171

Разработал(и): \_\_\_\_\_

*И.К.Петина*

\_\_\_\_\_

*В.В.Пугачев*