

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна  
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 02.10.2023 09:40:38  
Уникальный идентификатор:  
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**  
**Императора Александра I»**  
**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Орловский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_ Е.Е.Сучкова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**для специальности**

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном**  
**транспорте)**

**Квалификация – Техник**

**вид подготовки - базовая**

**Форма обучения - очная**

**Срок обучения: 3 года, 10 месяцев**

Город - Орел

2023 год

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании ЦК профессионального учебного цикла специальностей: 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) и 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)  
Председатель \_\_\_\_\_ Г.М.Шуваева  
протокол № 11 от  
« 26 » июня 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 139 от 28.02.2018.

**Разработчик программы:**

\_\_\_\_\_ Борзенков С.И., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Шарыкин И.С., преподаватель Орловского филиала ПГУПС  
Дадонов И.И., главный инженер Орловско-Курской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Московской дирекции инфраструктуры ОАО «РЖД»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) (базовая подготовка).

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина Электротехника является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

## **1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Учебная дисциплина Электротехника обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам;

ПК 2.7. Составлять и анализировать монтажные схемы устройств сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики по принципиальным схемам.

ПК 3.2. Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2	– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; – собирать электрические схемы и проверять их работу;	– физические процессы в электрических цепях; – методы расчета электрических цепей; – методы преобразования электрической энергии.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 156 часов, в том числе:

обязательная часть - 112 часов;

вариативная часть – 48 часа.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на углубление объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 160 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 156 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>160</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	114
лабораторные занятия	14
практические занятия	22
в форме практической подготовки	90
Самостоятельная работа обучающегося	4
<b>Промежуточная аттестация проводится в 3 семестре в форме дифференцированного зачета, в 4 семестре - в форме экзамена.</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Значение дисциплины для специальности. Основы взаимосвязи между дисциплинами специальности. История и основные направления развития электротехники. Вклад ученых в развитие электротехнических направлений		
<b>Раздел 1. Электростатика</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Электронная теория строения вещества. Электрические заряды. Закон Кулона. Электрический потенциал и напряжение. Электрическое поле, его изображение и свойства. Напряженность электрического поля. Характеристика электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле		
<b>Тема 1.2. Электрическая емкость и конденсаторы. Свойства конденсаторов в электрической цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Электрическая емкость конденсатора. Классификация и назначение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов в батарею: последовательное, параллельное и смешанное. Определение эквивалентной емкости.		
<b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>		<b>46</b>	
<b>Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Электрический ток. Электрическая цепь и ее элементы. Электродвижущая сила. Источники электрической энергии. Электрическое сопротивление, проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость, единицы их измерения. Резисторы. Закон Ома. Электрическая энергия и мощность. Коэффициент полезного действия. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в технике. Защита проводов от перегрузки.	18	

	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	8	
	Лабораторное занятие № 1 Экспериментальная проверка закона Ома для участка электрической цепи. Лабораторное занятие № 2 Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов. Практическое занятие № 1 Расчет линии по допустимой потере напряжения. Практическое занятие № 2 Расчет линии по допустимому нагреву.		
	Контрольная работа № 1 «Физические процессы в электрических цепях постоянного тока»	2	
<b>Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>26</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Классификация электрических цепей. Последовательное соединение резисторов. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи. Параллельное соединение резисторов. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений в простых электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Теорема Тевенена, теорема Норттона.	24	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	10	
	Практическое занятие № 3 Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Практическое занятие № 4 Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Практическое занятие № 5 Расчет сложных электрических цепей методом узловых потенциалов. Практическое занятие № 6 Расчет сложных электрических цепей методом наложения. Практическое занятие № 7 Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; - подготовка сообщений, рефератов, докладов; тематических кроссвордов; - решение задач и упражнений по образцу; выполнение чертежей, схем; выполнение расчётно-графических работ; решение ситуационных производственных задач		

<b>Раздел 3. Электромагнетизм и магнитная индукция</b>		<b>22</b>	
<b>Тема 3.1. Магнитное поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Магнитное поле, его основные характеристики. Правило буравчика. Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводнике, в кольцевой и цилиндрической катушках. Действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная сила, правило левой руки. Преобразование электрической энергии в механическую. Кривая первоначального намагничивания и петля гистерезиса. Классификация ферромагнитных материалов. Магнитные цепи; понятие, назначение, классификация. Законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей. Электромагниты, их применение.	12	
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 8</b> Расчет магнитной цепи.		
<b>Тема 3.2. Электромагнитная индукция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Направление ЭДС индукции. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия электрического генератора. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность кольцевой и цилиндрической катушек. Явление взаимной индукции, взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля. Назначение, устройство, принцип действия однофазного трансформатора; коэффициент трансформации, коэффициент полезного действия.	8	
	<b>Контрольная работа № 2</b> «Электромагнетизм и магнитная индукция»	2	
<b>Раздел 4. Электрические цепи переменного тока</b>		<b>50</b>	
<b>Тема 4.1. Однофазные электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>28</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Определение, получение и графическое изображение переменного электрического тока. Характеристики синусоидально изменяющейся величины электрического тока: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза, сдвиг по фазе. Действующее и среднее значение переменного тока, коэффициент формы кривой и коэффициент амплитуды. Изображение синусоидальных величин при помощи векторов, их сложение. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи. Цепи с активным сопротивлением и индуктивностью, активным сопротивлением и емкостью; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, закон Ома, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности и способы его повышения. Расчет электрических цепи переменного тока с параллельным соединением приемников энергии. Расчет цепей переменного тока с помощью комплексных чисел Алгебраическая,	26	



	тригонометрическая, показательная форма. Арифметические действия. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов.		
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	8	
	<b>Лабораторное занятие № 3</b> Исследование параметров синусоидального напряжения (тока). <b>Лабораторное занятие № 4</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности. <b>Лабораторное занятие № 5</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и катушки индуктивности, резистора и конденсатора. <b>Практическое занятие № 9</b> Расчет электрических цепей переменного тока.		
	<b>Контрольная работа № 3</b> «Однофазные электрические цепи синусоидального тока»	2	
<b>Тема 4.2. Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>18</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Получение трехфазной симметричной системы ЭДС, волновая и векторная диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником; векторные диаграммы напряжений, соотношение между линейными и фазными напряжениями. Соединение потребителей энергии звездой. Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричном и несимметричном режимах работы. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником. Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазной цепи.	16	
	<b>В том числе, практических занятий и лабораторных занятий</b>	6	
	<b>Лабораторное занятие № 6</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой. <b>Лабораторное занятие № 7</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником. <b>Практическое занятие № 10</b> Расчет несимметричных трехфазных цепей.		
	<b>Контрольная работа № 4</b> «Трехфазные электрические цепи»	2	
<b>Тема 4.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Причины возникновения несинусоидальных токов и напряжений в электрических цепях. Выражения несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Виды несинусоидальных кривых. Понятие о расчете электрической цепи при несинусоидальном напряжении		
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>		<b>24</b>	

<b>Тема 5.1.</b> <b>Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Назначение, устройство и область применения электрических машин постоянного тока, принцип их работы. Понятие о реакции якоря, коммутации и способах их улучшения. Обратимость машин. Классификация, основные характеристики и схемы включения генераторов постоянного тока. Двигатели постоянного тока; пуск в ход, реверсирование, регулирование частоты вращения.		
<b>Тема 5.2.</b> <b>Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ПК 1.1, ПК 2.7, ПК 3.2
	Устройство и принцип действия асинхронных электродвигателей. Скольжение и режимы работы. Вращающий момент, способы пуска и реверсирования машины. Регулирование частоты вращения. Устройство, принцип действия, основные параметры и область применения синхронных генераторов.		
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); работа со справочниками; ознакомление с нормативными документами; составление таблиц для систематизации учебного материала; ответы на контрольные вопросы; - подготовка сообщений, рефератов, докладов; тематических кроссвордов; - решение задач и упражнений по образцу; выполнение чертежей, схем; выполнение расчётно-графических работ; решение ситуационных производственных задач		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>160</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Данная рабочая программа реализуется в лаборатории «Электротехника, электрические измерения»

##### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

- рабочие места по количеству обучающихся (лабораторные стол, стул);
- оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер);
- универсальные лабораторные стенды с набором измерительных приборов и макетов;
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных занятий: щит электропитания ЩЗ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО, электрические цепи переменного тока, основные законы электротехники, двулучевой осциллограф, генераторы, вольтметры;
- комплект учебно-методической документации.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- проекционный экран.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

##### **Основные источники:**

1. Частоедов Л.А. Электротехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.-320 с. Режим доступа: <http://elanbook.com/book/35837>
2. Касаткин А.С. Электротехника: М.: Академия, 2008. – 540 с.
3. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: М.: Академия, 2008. – 560 с.
4. Жирнова В.М. Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий. Ростов-на-Дону: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.
5. Носкова Е.Д. Электротехника. (Электронный ресурс): Методическое пособие по проведению лабораторных работ для студентов технических специальностей.- Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.-49 с. Режим доступа: [http:// www.iprbooks.ru / 70290](http://www.iprbooks.ru/70290)

Перечень рекомендуемых изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

### 3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. ЭБС Университетская библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://library/pgups.ru/>
2. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
3. ЭБС «IPRbooks.ru» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.iprbooks.ru/>
4. ЭБС «ibooks.ru» [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.ibooks.ru/>
5. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника: Учебник. — 12-е изд., стер. М.: Академия, 2008. — 53с.- <http://elanbook.com/book/65419#>

### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Гукова Н.С., Электротехника и электроника: учеб. пособие. — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/18704/>
2. Миленина С.А., Электротехника: учебник и практикум для СПО/С.А. Миленина.-2-е изд., перераб. и доп.-М.: Издательство Юрайт, 2019.-263с. –(Серия: Профессиональное образование).-Режим доступа.- [www.biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-438004](http://www.biblio-online.ru/viewer/elektrotehnika-438004)
3. Белецкий А.Ф. Теория линейных электрических цепей: Учебное пособие. М.: Лань, 2017. – 544 с.Режим доступа:<http://elanbook.com/book/91910>.
4. Бутырин П. А. Теоретические основы электротехники: Учебное пособие. М.: Лань, 2012. – 336 с.Режим доступа:<http://elanbook.com/book/3550>.
5. Башарин С. А., Федоров В.В.Теоретические основы электротехники: М.: Академия, 2008. – 304 с.
6. Электрические машины постоянного тока: Обучающе-контролирующая компьютерная программа (CD-ROM). М.: Маршрут, 2005.
7. Гуркин А.Н. Электротехника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2002.-52 с. Режим доступа: <http://elanbook.com/book/58995>

#### Отечественные журналы:

1. «Автоматика, связь, информатика» журнал, ежемесячный научнопопулярный производственно-технический журнал, орган ОАО "РЖД"
2. «Радио» Ежемесячный научно-популярный технический журнал

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– физические процессы в электрических цепях;</li> <li>– методы расчета электрических цепей;</li> <li>– методы преобразования электрической энергии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях,</li> <li>- воспроизводит порядок расчета параметров электрических цепей;</li> <li>- понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>различные виды устного и письменного опроса;</li> <li>тестирование;</li> <li>контрольные работы</li> </ul>
<b>Уметь:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li> <li>– собирать электрические схемы и проверять их работу;</li> <li>– измерять параметры электрической цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей, грамотно применяет необходимые формулы;</li> <li>– самостоятельно собирает электрические схемы на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем;</li> <li>– грамотно использует измерительные приборы для измерения параметров цепей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценка результатов выполнения практических и лабораторных занятий</li> </ul>

