

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО  
заместитель технического директора  
ГК «Автоград»

И.А. Покрышкин

« 17 » апреля 2019 г.

М.П.



УТВЕРЖДАЮ  
заместитель директора  
по учебно - производственной работе

Н.Ф. Борзенко

« 17 » апреля 2019г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника

специальность 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматике (по видам транспорта, за исключением водного)

Тюмень 2019

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)

Приказ Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014 г. №387 (зарегистрирован в Минюсте РФ 31.07.2014 г. № 33391).

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии технологий строительства, машиностроения и организации перевозок, протокол № 9 от 10.04 201\_г.

Председатель ПЦК  /Т.А. Лупан/

Организация-разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Бердышева Галина Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории ГАПОУ ТО «ТКТТС».

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла обязательной части ФГОС по специальности.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины *обучающийся должен уметь:*

- собирать электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей;
- проверять параметры полупроводниковых приборов.

В результате освоения учебной дисциплины *обучающийся должен знать:*

- физические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях;
- порядок расчета основных параметров;
- методы измерений электрических величин;
- способы включения электроизмерительных приборов;
- принципы, лежащие в основе электронной техники;
- виды полупроводниковых приборов и их свойства;
- принципы построения интегральных микросхем.

Освоение учебной дисциплины направлено на развитие **профессиональных и общих компетенций:**

ПК 1.1. Организовать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт изделий транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 1.2. Контролировать ход и качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту транспортного электрооборудования и автоматики.

ПК 2.2. Планировать и организовывать производственные работы.

ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.

ПК 3.2. Проектировать и рассчитывать технологические приспособления для производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД).

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**  
**максимальная учебная нагрузка** обучающегося **216** часа, в том числе:  
**обязательная аудиторная учебная нагрузка** обучающегося **144** часов;  
**самостоятельная работа** обучающегося **72** часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>216</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
в том числе:	
практические занятия	52
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>72</b>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета и экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **ОП.03 Электротехника и электроника**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень усвоения*
1	2	3	4
Введение.	Роль и место электротехники в профессиональной деятельности специалиста	1	1
<b>Раздел 1 Электротехника</b>		<b>98</b>	
Тема 1.1. Электрическое поле	1.1.1. Электрическое поле (основные свойства и характеристики)	4	1
	1.1.2. Закон Кулона и условия его применения		2
	1.1.3. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля		1
	1.1.4. Влияние электрического поля на проводники и диэлектрики		1
	1.1.4. Конденсаторы и их соединения		2
	Практическая работа №1 «Электрическое поле»	2	
	Практическая работа №2 «Расчет общей емкости конденсаторов, соединенных последовательно, параллельно, смешанно»	2	
	Самостоятельная работа: Составление опорного конспекта «Конденсаторы»	3	
	Самостоятельная работа: Решение задач на применение принципа суперпозиции полей	3	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	1.2.1. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики	6	1
	1.2.2. Пассивные и активные элементы электрической цепи		1
	1.2.3. Электрическое сопротивление. Электрическая проводимость. Соединение резисторов		1
	1.2.4. Законы Ома.		2
	1.2.5. Законы Кирхгофа		2
	1.2.6. Режимы работы электрической цепи		1
	1.2.7. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей КПД.		2
	1.2.8. Расчет электрических цепей постоянного тока		2
	Практическая работа №3 «Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи»	2	
	Практическая работа №4 «Электрические цепи постоянного тока»	2	
	Практическая работа №5 «Расчет электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа»	2	
	Самостоятельная работа: Подбор резисторов и источника тока по заданным параметрам тока и напряжения	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач. Смешанное соединение резисторов	4	
	Тема 1.3. Электромагнетизм	1.3.1. Магнитное поле. Основные свойства и характеристики	2
1.3.2. Закон Ампера и условия его применения		2	
1.3.3. Индуктивность. Физический смысл понятия.		1	
1.3.4. Электромагнитная индукция. Закон Ленца. Его физический смысл.		1	

	1.3.5. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле.		1
	Практическая работа №6 «Расчёт напряженности, магнитной индукции и магнитного потока»	2	
	Самостоятельная работа: Подбор элементов электрической цепи по заданным параметрам тока и напряжения	3	убрать
	Самостоятельная работа: Составление глоссария по теме «Электромагнетизм»	4	
<b>Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока</b>	1.4.1. Генератор переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС.	12	1
	1.4.2. Общая характеристика цепей переменного тока		
	1.4.3. Параметры цепей синусоидального тока и их сущность (активное сопротивление, реактивное емкостное, индуктивное и полное сопротивления)		1
	1.4.4. Мощность (активная, реактивная, емкостная). Коэффициент мощности.		1
	1.4.5. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока		1
	1.4.5. Фазовые соотношения между напряжением и током на отдельных участках цепи		1
	1.4.6. Резонанс напряжений, резонанс токов: физическая сущность явлений. Условия возникновения		1
	1.4.7. Трехфазные электрические цепи		1
	Практическая работа №7 «Расчет цепей переменного тока и построение векторных диаграмм токов и напряжений»	2	
	Практическая работа №8 «Расчет цепей переменного тока при параллельном соединении реактивных сопротивлений»	2	
	Самостоятельная работа: Решение задач. Определение параметров однофазных цепей переменного тока	2	
Самостоятельная работа: Решение задач. Определение параметров трехфазных цепей переменного тока	2		
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	
<b>Тема 1.5. Электрические измерения</b>	1.5.1. Роль и значение электротехнических измерений в науке и технике.	4	1
	1.5.2. Погрешности измерений (абсолютная, относительная, приведенная)		1
	1.5.3. Классификация электроизмерительных приборов		1
	1.5.4. Измерение тока и напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.		2
	1.5.5. Измерение мощности.		3
	1.5.6. Измерение электрической энергии		2
	1.5.7. Измерение электрического сопротивления		2
	Практическая работа №9 «Определение абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности электроизмерительных приборов»	2	
	Практическая работа №10 «Электрические измерения»	2	
	Самостоятельная работа. Проект. Электроизмерительные приборы	6	

	Самостоятельная работа. Решение задач. Определение погрешностей измерений	6	
<b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>	1.6.1. Устройство и принцип работы однофазного трансформатора.	10	2
	1.6.2. Режимы работы однофазного трансформатора.		2
	1.6.3. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение, токи обмоток.		2
	1.6.4. КПД трансформатора..		2
	1.6.5. Типы трансформаторов и их применение (трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы)		1
	Практическая работа №11 «Однофазный трансформатор»	2	
	Практическая работа №12 «Расчет параметров трансформатора»	2	
	Самостоятельная работа. Проект. Специальные трансформаторы.	6	
<b>Тема 1.7. Электрические машины переменного тока</b>	1.7.1. Электрические машины переменного тока. Назначение, классификация. Устройство и принцип действия	10	1
	1.7.2. Принцип обратимости машин переменного тока		1
	1.7.3. Асинхронный двигатель.		1
	1.7.4. Синхронный генератор		3
	1.7.5. Способы пуска в ход электрических машин. Способы регулирования частоты вращения ротора.		1,2
	Практическая работа № 13 «Машины переменного тока»	4	
	Практическая работа № 14 «Расчет параметров асинхронного двигателя»	4	
	Самостоятельная работа. Решение задач. Определение характеристик машин переменного тока.	6	
<b>Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока</b>	1.8.1. Машины постоянного тока. Назначение, классификация. Устройство и принцип действия	4	1
	1.8.2. Принцип обратимости машин постоянного тока		2
	1.8.3. Генераторы постоянного тока		2
	1.8.4. Двигатели постоянного тока		2
	1.8.5. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока..		3
	1.8.6. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.		3
	Практическая работа № 15. «Расчет параметров электрической машины постоянного тока»	4	
	Самостоятельная работа. Составление опорного конспекта. Реакция якоря. Коммутация.	6	
<b>Тема 1.9. Основы электропривода</b>	1.9.1. Понятие об электроприводе.	4	1
	1.9.2. Уравнение движения электропривода.		2
	1.9.3. Механические характеристики нагрузочных устройств.		1
	1.9.4. Расчет мощности электродвигателя при различных режимах работы.		2
	1.9.5. Аппаратура для управления электроприводом..		1
	Самостоятельная работа. Составление опорного конспекта. Вращающееся магнитное поле.	6	



<b>Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии</b>	1.10.1.Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы.	2	1
	1.10.2.Трансформаторные подстанции и распределительные пункты. Назначение и устройство.		2
	1.10.3. Электрические сети промышленных предприятий.		2
	1.10.4. Эксплуатация электрических установок.		2
	1.10.5.Защитное заземление, защитное зануление.		1
	Практическая работа №16 «Проектирование и расчет защитного заземления»	4	
	Самостоятельная работа. Составление таблицы. Классификация исполнений электродвигателей.	7	
<b>Раздел 2 Электроника</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники. Электронные приборы.</b>	2.1.1. Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость.	8	1
	2.1.2.Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения.		1
	2.1.3. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, маркировка, область применения, схемы включения.		1
	2.1.4. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.		1
	2.1.6.Фотоэлектрические полупроводниковые приборы.		1
	Практическая работа № 17 «Полупроводниковые приборы»	4	
	Самостоятельная работа 13. реферат Полупроводниковые приборы в автомобильных устройствах.	6	
<b>Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	2.2.1.Электронные выпрямители. Основные параметры.	8	1
	2.2.2.Сглаживающие фильтры. Основные требования, предъявляемые к сглаживающим фильтрам.		3
	2.2.3.Электронные стабилизаторы напряжения и тока. Основные параметры.		3
	Практическая работа №18 «Электронные выпрямители»	4	
<b>Тема 2.3. Электронные усилители</b>	2.3.1.Электронные усилители. Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики.	4	1
	2.3.2.Обратная связь в усилителях.		1
	2.3.3.Многокаскадные усилители. Температурная стабилизация режима работы.		1
	2.3.4. Усилители постоянного тока		1
	Практическая работа № 19 Электронные усилители	2	
<b>Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	2.4.1. Колебательный контур. Электронный генератор. Структурная схема, принцип работы, применение.	4	1
	2.4.3. Электронный вольтметр. Осциллограф. Принцип работы.		2
	Практическая работа № 20 «Электронные усилители и генераторы»	2	
<b>Тема 2.5. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники</b>	2.5.1.Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования.	4	1
	2.5.2.Электромагнитное реле.		2

	Самостоятельная работа 13. Составление опорного конспекта: Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	4	
		<b>Максимальная учебная нагрузка</b> <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b> <b>Самостоятельная работа</b>	216 144 72

\*Уровни освоения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен учебный кабинет и лаборатория электротехники и электроники.

*Оборудование учебного кабинета:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике;
- учебно-методический комплект.

*Технические средства обучения:*

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

*Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные установки «ПИОН 4» по электротехнике и электронике;
- лабораторные установки «Электрические машины».

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные и информационные образовательные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1. Печатные издания**

Основные источники:

- Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017

Дополнительные источники:

- Бутырин П.А. Альбом: Электротехника и электроника: альбом: учеб. иллюстриров. пособие. – М.: ИЦ «Академия», 2011
- Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012
- Иньков Ю.М. Электротехника и электроника: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012
- Новиков П.Н. Задачник по электротехнике: Практикум для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2010
- Морозова Н.Ю. Электротехника и электроника: учеб. пособие для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2010
- Прошин В.М. Электротехника: учебник для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2010
- Прошин В.М. Сборник задач по электротехнике: учеб. пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2010
- Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012
- Петленко Б.И. Электротехника и электроника: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2009
- Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: учеб. пособие для студ. СПО, – М.: ИЦ «Академия», 2010
- Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2010
- Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике: учеб. пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2010
- Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: учеб. пособие для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2010

- Ярочкина Г.В. Электротехника: Рабочая тетрадь: учеб. пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2009

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

- Частоедов Л.А. Электротехника [Электронный ресурс]: Режим доступа - <https://e.lanbook.com>

- Гуркин А.Н. Электротехника [Электронный ресурс]: иллюстрированное учеб. пособие. - М.: УМЦ ЖДТ, 2002. Режим доступа - <https://e.lanbook.com>- Козлова И.С. Конспект лекций по электротехнике [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ЛА «Научная книга». Режим доступа: [http://shporgaloshka.ucoz.ru/Agrarnoopravo/ehlektrotekhnika-konspekt\\_lekcij.pdf](http://shporgaloshka.ucoz.ru/Agrarnoopravo/ehlektrotekhnika-konspekt_lekcij.pdf)

- Козлова И.С. Конспект лекций по электротехнике [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ЛА «Научная книга». Режим доступа: [http://shporgaloshka.ucoz.ru/Agrarnoopravo/ehlektrotekhnika-konspekt\\_lekcij.pdf](http://shporgaloshka.ucoz.ru/Agrarnoopravo/ehlektrotekhnika-konspekt_lekcij.pdf), свободный

- Борминский С. А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие.

- Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П.Королева (нац. исслед. ун-т), 2012. Режим доступа: [http://www.ssau.ru/files/education/uch\\_posob/.pdf](http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/.pdf) , свободный

- Практикумы с примерами решения задач по всем разделам дисциплины «Электротехника и электроника». [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://model.exponenta.ru/electro/pz\\_01.htm](http://model.exponenta.ru/electro/pz_01.htm) , свободный

- Тесты по электротехнике. [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.testent.ru>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<b>Умения:</b>		
собирать электрические цепи;	Производит подбор элементов электрических цепей и собирает их в соответствии со схемой	Пр №3 Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи Практическая работа № 4 «Электрические цепи постоянного тока» Практическая работа № 5 «Расчет электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа» Модули ФЦИОР.
выбирать электроизмерительные приборы;	Отбирает электроизмерительные приборы для снятия параметров электрических цепей	Практическая работа №9 «Определение абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности электроизмерительных приборов» Практическая работа №10 «Электрические измерения» Модули ФЦИОР.
определять параметры электрических цепей;	Рассчитывает параметры электрических цепей аналитическим и графическим способами	Пр №3 Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи Практическая работа № 4 «Электрические цепи постоянного тока» Практическая работа № 5 «Расчет электрических цепей

		<p>постоянного тока с применением законов Кирхгофа»          Практическая работа №7          «Расчет цепей переменного тока и построение векторных диаграмм токов и напряжений»          Практическая работа № 8          «Расчет цепей переменного тока при параллельном соединении реактивных сопротивлений»</p> <p>Модули ФЦИОР.</p>
<p>проверять параметры полупроводниковых приборов.</p>	<p>Использует электроизмерительные приборы для проверки параметров полупроводниковых приборов</p>	<p>Практическая работа № 17          «Полупроводниковые приборы»          Модули ФЦИОР.</p>
<b>Знания:</b>		
<p>физические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях</p>	<p>Объясняет физические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях</p>	<p>Пр №3 Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи          Практическая работа № 4          «Электрические цепи постоянного тока» Практическая работа № 5          «Расчет электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа»          Практическая работа №6 «Расчёт напряженности, магнитной индукции и магнитного потока»          Защита конспекта.          Тесты.          Модули ФЦИОР.</p>
<p>порядок расчета основных параметров</p>	<p>Использует алгоритм при расчете основных параметров электрических цепей</p>	<p>Пр №3 Эквивалентные преобразования пассивных участков электрической цепи          Практическая работа № 4          «Электрические цепи постоянного тока» Практическая работа № 5          «Расчет электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа»          Практическая работа №7          «Расчет цепей переменного тока и построение векторных диаграмм токов и напряжений»          Практическая работа № 8          «Расчет цепей переменного тока при параллельном соединении реактивных сопротивлений»          Защита конспекта.          Тесты.          Модули ФЦИОР.</p>
<p>методы измерений электрических величин</p>	<p>Перечисляет методы измерений электрических величин</p>	<p>Практическая работа №9          «Определение абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности электроизмерительных приборов»</p>

		Практическая работа №10 «Электрические измерения» Защита конспекта. Тесты. Модули ФЦИОР.
способы включения электроизмерительных приборов	Демонстрирует знание способов включения электроизмерительных приборов	Практическая работа №9 «Определение абсолютной, относительной и приведенной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности электроизмерительных приборов» Практическая работа №10 «Электрические измерения» Защита конспекта. Тесты. Модули ФЦИОР.
принципы, лежащие в основе электронной техники	Формулирует принципы, лежащие в основе электронной техники	Практическая работа № 17 «Полупроводниковые приборы» Практическая работа №18 «Электронные выпрямители» Практическая работа № 19 Электронные усилители Защита конспекта. Тесты. Модули ФЦИОР.
виды полупроводниковых приборов и их свойства	Дает характеристику полупроводниковых приборов и называет их свойства	Практическая работа № 17 «Полупроводниковые приборы» Защита конспекта. Тесты. Модули ФЦИОР.
принципы построения интегральных микросхем.	Перечисляет принципы построения интегральных микросхем	Защита конспекта. Тесты. Модули ФЦИОР.