

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

2025 г.

РАССМОТРЕНА
цикловой комиссией №4
протокол №10 от «20» июня 2025 г.
Председатель ЦК4  С. В. Лагерева

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
Н.Ю. Шитикова

Рабочая учебная программа дисциплины «Теория электрических цепей» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **11.02.06** Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 142 от 04.03.2024г.

Разработчик:

Андрусенко Т.Н.- преподаватель ТТЖТ - филиала РГУПС

Рецензенты:

М.В. Ивакина - преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Слюсаренко А.Н. - начальник района контактной сети станции Тихорецкая

РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая учебная программа дисциплины «Теория электрических цепей» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), раскрывает основные требования к знаниям и умениям, которыми должны обладать студенты в результате изучения данного курса.

Рабочая учебная программа рассчитана на 68 часов максимальной нагрузки, из них 20 часов самостоятельной работы, 48 аудиторных часа, 24 часа практических занятий.

Программа дисциплины «Теория электрических цепей» предусматривает изучение следующих разделов: Электрическое поле, Электрические цепи постоянного тока, Магнитное поле и магнитные цепи, Теория электромагнитных явлений, Электрические цепи переменного тока, Понятие о трехфазных цепях, Цепи периодического и несинусоидального тока, Переходные процессы в линейных электрических цепях, Нелинейные цепи переменного тока.

Программа предусматривает выполнение практических и лабораторных работ, различные виды самостоятельной работы студентов.

Рецензент

_____ 
филиала РГУПС

М.В. Ивакина- преподаватель ТТЖТ-

РЕЦЕНЗИЯ

Рабочая учебная программа дисциплины «Теория электрических цепей» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта), раскрывает основные требования к знаниям и умениям, которыми должны обладать студенты в результате изучения данного курса.

Рабочая учебная программа рассчитана на 68 часов максимальной нагрузки, из них 20 часов самостоятельной работы, 48 аудиторных часа, 24 часа практических занятий.

Программа дисциплины «Теория электрических цепей» предусматривает изучение следующих разделов: Электрическое поле, Электрические цепи постоянного тока, Магнитное поле и магнитные цепи, Теория электромагнитных явлений, Электрические цепи переменного тока, Понятие о трехфазных цепях, Цепи периодического и несинусоидального тока, Переходные процессы в линейных электрических цепях, Нелинейные цепи переменного тока.

Программа предусматривает выполнение практических и лабораторных работ, различные виды самостоятельной работы студентов.

Рецензент  А.Н. Слюсаренко – начальник района
контактной сети станции Тихорецкая

*ОАО РЖД
НАЧАЛЬНИК РАЙОНА
КОНТАКТНОЙ СЕТИ
СТ. ТИХОРЕЦКАЯ*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6-8
2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9-15
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17-18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Теория электрических цепей» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта)

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 03 ОК 05. ОК 06 ОК 09 ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 5.1 ПК 5.1 ПК 5.2 ПК 5.3 ПК 5.4 ПК 6.1 ПК 6.3 ПК 6.4 ПК 6.5	<u>У м е т ь :</u> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) -определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации -выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	<u>З н а т ь :</u> - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте - методы работы в профессиональной и смежных сферах - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности -номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной

	-оценивать практическую значимость результатов поиска -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач -использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности -использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, для ведения предпринимательской деятельности и личного финансового планирования; -осуществлять наличные и безналичные платежи, сравнивать различные способы оплаты товаров и услуг, соблюдать требования финансовой безопасности; - учитывать инфляцию при решении финансовых задач в профессии, личном планировании; -планировать личные доходы и расходы, принимать финансовые решения, составлять личный бюджет; - использовать разнообразие финансовых инструментов для управления личными финансами в целях достижения финансового благополучия с учетом финансовой безопасности; - выявлять сильные и слабые стороны бизнес-идеи, плана достижения личных финансовых целей; - производить основные финансовые расчеты в сферах предпринимательской деятельности и планирования личных финансов; - оценивать финансовые риски, связанные с осуществлением предпринимательской деятельности и планирования личных финансов -работать в коллективе и команде; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами, в ходе профессиональной и предпринимательской деятельности -Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с	деятельности -приемы структурирования информации -формат оформления результатов поиска информации -современные средства и устройства информатизации, порядок их применения -программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства - принципы и методы презентации собственных бизнес-идей, в том числе различным категориям заинтересованных лиц; - основные принципы и методы проведения финансовых расчетов в процессе осуществления предпринимательской деятельности и планирования личных финансов; -различие между наличными и безналичными платежами, порядок использования их при оплате покупки; - понятие инфляции, ее влияние на решение финансовых задач в профессии, личном планировании; - структуру личных доходов и расходов, правила составления личного и семейного бюджета; - особенности различных банковских и страховых продуктов и возможности их использования в профессиональной, предпринимательской деятельности и для управления личными финансами; - базовые характеристики и риски основных финансовых инструментов для предпринимательской деятельности и управления личными финансами; - направления взаимодействия с государственными органами,
--	--	---

	учетом особенностей социального и культурного контекста. -Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	сторонними организациями (в том числе, финансовыми) в профессиональной деятельности, при осуществлении предпринимательской деятельности и личного финансового планирования для реализации своих прав, и исполнения обязанностей - особенности работы в малых и больших группах, работы в команде, организации коллективной работы; - принципы организации проектной деятельности
--	---	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	
Объём образовательной программы учебной дисциплины	68
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	24
Самостоятельная работа	20
промежуточная аттестация	Диф. зачёт

2.2 Тематический план и содержание дисциплины «Теория электрических цепей»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Формируемые ОК и ПК
1	2	3	4
Раздел 1 Электрическое поле			
	Содержание учебного материала	6	
Тема 1.1 Электрическая ёмкость и конденсаторы	Понятие об электрической ёмкости. Конденсаторы Параллельное, последовательное и смешанное соединение конденсаторов. Определение общей ёмкости ,заряда и напряжения при смешанном соединении конденсаторов. Назначение конденсаторов в цепях электросвязи.	2	ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Практическое занятие №1 Исследование цепи со смешанным соединением конденсаторов	2	
	Самостоятельная работа № 1 Расчёт эквивалентной ёмкости батареи конденсаторов при параллельном и последовательном соединении	2	
Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока			
	Содержание учебного материала	8	
Тема 2.1 Электрический ток, сопротивление, проводимость	Электрический ток. Сила, плотность, направление, проводимость, единицы измерения тока. Электрическое сопротивление, проводимость, единицы измерения. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома. Классификация электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Законы Кирхгофа.	2	ОК 02. ОК 03. ОК 05.
	Практическое занятие № 2 Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра	2	
	Практическое занятие № 3 Проверка свойств электрической цепи со смешанным соединением резисторов	2	

	Самостоятельная работа № 2 Решение задач. Применение 1го закона Кирхгофа, расчёт эквивалентного сопротивления резисторов	2	
	Содержание учебного материала	6	
Тема 2.2 Электрическая энергия и мощность	Электрическая энергия и мощность источника, единицы измерения. Баланс мощностей в электрической цепи. Условия получения максимальной электрической мощности. Электрический КПД. Допустимая нагрузка проводов. Защита проводов от перегрузки	2	ОК 03. ОК 06. ОК 09.
	Практическое занятие № 4 Определение потери напряжения в проводах	2	
	Самостоятельная работа № 3 Реферат: «Как защитить провода от перегрузок?»	2	
	Содержание учебного материала	6	
Тема 2.3 Сложные электрические цепи	Второй закон Кирхгофа. Расчёт цепи методом узлового напряжения, контурных токов. Общие сведения о четырёхполюсниках	2	ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05.
	Практическое занятие № 5 Исследование сложной цепи постоянного тока	2	
	Самостоятельная работа № 4 Доклад: «Характер зависимости сопротивлений от температуры»; «Принцип передачи электрической энергии на большие расстояния»	2	
Раздел 3. Магнитное поле и магнитные цепи			
	Содержание учебного материала	4	
Тема 3.1. Магнитные цепи постоянного тока	Общие сведения о магнитных материалах. Структура и процессы перемагничивания материалов. Классификация магнитных материалов: магнитомягкие, магнитотвердые. Физическая сущность ферромагнетизма. Кривые первоначального намагничивания. Магнитное насыщение. Зависимость магнитной проницаемости от напряженности внешнего поля. Явление гистерезиса, петля гистерезиса. Остаточная магнитная индукция. Коэрцитивная сила. Потери энергии при перемагничивании. Магнитные материалы в технике электросвязи. Разветвленные и неразветвленные магнитные цепи. Законы магнитных цепей	2	ОК 03. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.2
	Практическое занятие № 6 Определение отрывной силы электромагнита	2	

Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			
	Содержание учебного материала	3	
Тема 4.1. Основные понятия о переменном токе	Определение переменного тока, его значение в технике. Получение синусоидальной ЭДС. График переменного тока. Уравнение мгновенных значений токов. Период, частота, амплитуда, фаза, начальная фаза переменного тока. Угол сдвига фазы. Средние, мгновенные и действующие значения переменных токов и напряжений.	1	ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.2
	Самостоятельная работа №5 Подготовка Рефератов: «Отличие переменного тока от постоянного», «Мгновенный ток и напряжение»	2	
	Содержание учебного материала	3	
Тема 4.2. Цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью	Параметры электрических цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Явление поверхностного эффекта. Цепь с активным сопротивлением. Векторная и временная диаграммы тока и напряжения. Закон Ома. Мгновенная и средняя мощности. Цепь с индуктивностью. Временная и векторная диаграммы тока и напряжения. Уравнение тока, магнитного потока, напряжения и ЭДС самоиндукции. Индуктивное сопротивление и его физический смысл. Закон Ома. График зависимости индуктивного сопротивления от частоты. График мгновенной мощности. Энергетический процесс в данной цепи. Реактивная мощность и единицы ее измерения.	1	ОК 03. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.2 ПК5.2
	Самостоятельная работа № 6 Подготовка презентаций. «Реактивная мощность и единицы ее измерения»,	2	
	Содержание учебного материала	6	
Тема 4.3. Цепи переменного тока с последовательным соединением	Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Уравнения мгновенных значений токов и напряжений на участках цепи. Временная и векторная диаграмма тока и напряжений. Треугольники напряжений и сопротивлений. Закон Ома. Энергетический процесс в данной цепи. Треугольник мощности. Активная, реактивная и полная мощности.	2	ОК 03. ОК 05. ОК 09.

приемников. Резонанс напряжений	Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Уравнение мгновенных значений токов и напряжений на участках цепи. Временная и векторная диаграммы для данной цепи. Треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Закон Ома. Активная, реактивная и полная мощности. Электрическая цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью; временная и векторная диаграммы тока и напряжения, закон Ома, мощность и энергетический процесс в цепи; уравнения мгновенных значений тока и напряжения, векторная диаграмма тока и напряжений, треугольник сопротивлений, треугольник мощностей, коэффициент мощности. Расчет неразветвленных цепей переменного тока. Собственные колебания в контуре; условия возникновения резонанса напряжений; характеристики контура, перенапряжения; векторные диаграммы при резонансе напряжений, резонансные кривые. Практическое значение резонанса напряжений.		ПК 2.2 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 5.3 ПК 6.3
	Практическое занятие № 7 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Исследование режима резонанса напряжений	2	ОК 03. ОК 05. ОК 06. ПК 4.3
	Самостоятельная работа № 7 Решение задач. Произвести расчёт эл.цепи при последовательном соединении катушки индуктивности и конденсатора, расчёт цепи переменного тока при последовательном соединении активного сопротивления и конденсатора.	2	
	Содержание учебного материала	6	
Тема 4.4 Цепи переменного тока с параллельным соединением приемников. Резонанс токов	Цепь переменного тока с параллельным соединением катушек индуктивности. Активные и реактивные составляющие токов. Активная, реактивная и полная проводимости, определение коэффициента мощности, величины тока, активной, реактивной и полной мощностей посредством проводимостей. Резонанс токов. Условия возникновения резонанса токов, векторные диаграммы токов и напряжений при резонансе токов. Коэффициент мощности и способы его повышения.	2	ОК 03. ОК 05. ОК 09. ПК 6.1
	Практическое занятие № 8 Расчет электрической цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора	2	
	Самостоятельная работа № 8 Решение задач, расчёт цепи переменного тока	2	

Раздел 5. Понятие о трехфазных цепях			
	Содержание учебного материала	8	
	Принцип получения трех ЭДС, сдвинутых по фазе на 120^0 . Временная и векторная диаграммы ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора звездой и треугольником. Векторные диаграммы напряжений при соединении обмоток генератора звездой и треугольником Соотношения между линейными и (разными напряжениями).Соединение потребителей энергии звездой. Трех и четырех проводная система цепей. Значение нулевого провода. Соединение потребителей энергии треугольником Определение фазных и линейных токов при симметричном и несимметричном режимах работы. Мощность трехфазного тока.	2	ОК 03. ОК 05. ОК 09. ПК 2.2 ПК 3.2
	Практическое занятие № 9 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии звездой	2	ПК 4.1 ПК 5.1
	Практическое занятие № 10 Расчет трехфазной цепи при соединении приемников энергии треугольником	2	ПК 5.4 ПК 6.4
	Самостоятельная работа №9 Реферат: Назначение трёхфазного тока в электропитании устройств связи.	2	
Раздел 6. Переходные процессы в линейных электрических цепях			
	Содержание учебного материала	6	
	Значение переходных процессов в технике. Законы коммутации. Включение цепи с индуктивностью и сопротивлением на постоянное напряжение. Короткое замыкание цепи с индуктивностью и сопротивлением. Постоянная времени цепи. Графики	2	

	изменения тока и ЭДС самоиндукции при переходном процессе. Включение цепи с емкостью и сопротивлением. Короткое замыкание цепи с емкостью и сопротивлением. Постоянная времени цепи. Графики изменения тока и напряжения на обкладках конденсатора		ОК 03. ОК 05. ОК 06.
	Практическое занятие № 11 Исследование переходных процессов в цепи с емкостью и сопротивлением	2	ПК 2.2
	Самостоятельная работа №10 Подготовка презентаций. Доклад: Законы коммутации и их значение в цепях электросвязи.	2	ПК 3.2 ПК 5.1
Раздел 7. Нелинейные цепи переменного тока			
	Содержание учебного материала	4	
	Нелинейные элементы в цепи переменного тока. Магнитный поток и ЭДС катушки со стальным сердечником. Влияние гистерезиса и вихревых токов на ток катушки. Векторная диаграмма и схема замещения катушки. Последовательное соединение катушки с ферромагнитным сердечником и конденсатора.	2	ОК 06. ПК 6.2
	Практическое занятие № 12 Исследование нелинейной цепи переменного тока	2	
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	2	
	Всего:	68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы дисциплины «Теория электрических цепей» требует наличия лаборатории электрических цепей.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные стенды для выполнения лабораторных работ;
- осциллограф электронный;
- приборы: электроизмерительные, электронные, цифровые.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- графопроектор;
- комплект кодотранспорантов по теоретическим основам электротехники;
- компьютерные обучающие программы;
- компьютерные презентации.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебник для среднего профессионального образования/ Л.А. Потапов– 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 245с.
2. Электротехника: учебник для среднего профессионального образования/ И.А. Данилов – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 412с.
3. Основы электротехники : учебник для спо / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А.В. Сиротов, И. Н. Кравченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с.
4. Технические измерения и приборы: учебник для среднего профессионального образования/ В.Ю. Шишмарёв. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 377с.
5. Электрические системы и сети. Примеры и задачи: учебник для среднего профессионального образования/ С.С. Ананичев, С.Н. Шелюг; под научной редакцией Е.Н. Котовой. – 2-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 179с.

Дополнительные источники

6. Схемотехника радиоприемных устройств: учебник для среднего профессионального образования/ О.П. Новожилов- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2025. - 256с.
7. Методическое пособие для студентов Организация самостоятельной работы по дисциплине Теория электрических цепей специальности 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования(по видам транспорта) 2025г/ Андрусенко Т.Н. - ТТЖТ-филиал РГУПС
8. Методическое пособие для студентов Организация практических занятий по дисциплине Теория электрических цепей 11.02.06 Техническая эксплуатация транспортного радиоэлектронного оборудования (по видам транспорта) 2025г/ Андрусенко Т.Н. - ТТЖТ-филиал РГУПС

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	Обучающийся: - классифицирует электронные приборы, знает их устройство и область применения; - владеет методами расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей; - воспроизводит по памяти основные законы электротехники; - воспроизводит по памяти основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин; - воспроизводит по памяти основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств; - воспроизводит по памяти основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - воспроизводит по памяти параметры электрических схем и единицы их измерения; - воспроизводит по памяти принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов; - воспроизводит по памяти принципы действия,	- устный опрос; - письменный опрос; - оценка результатов выполнения самостоятельной работы; - контрольная работа; - тестирование; - Дифференцированный зачёт

	устройство, основные характеристики электротехнических устройств и приборов; - воспроизводит по памяти свойства проводников, электроизоляционных, магнитных материалов; - воспроизводит по памяти способы получения, передачи и использования электрической энергии; - воспроизводит по памяти характеристики и параметры электрических и магнитных полей	
Умеет: производить расчет параметров электрических цепей; собирать электрические схемы и проверять их работу	Обучающийся: - подбирает электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; - рассчитывает параметры электрических, магнитных цепей; - снимает показания и пользуется электроизмерительными приборами и приспособлениями; - собирает электрические схемы; - читает принципиальные, электрические и монтажные схемы	- экспертное наблюдение за деятельностью обучающихся на лабораторных занятиях; - оценка результатов выполнения лабораторных работ; - оценка результатов выполнения самостоятельной работы; - контрольная работа; - дифференцированный зачёт