

Департамент образования и науки Курганской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский государственный колледж»

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

для специальности

**08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и
гражданских зданий**

Базовый уровень подготовки

Курган 2023

Программа дисциплины Электротехника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее — СПО) 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Разработчик:

Симонова Е.Н., преподаватель ГБПОУ «Курганский государственный колледж»

Одобрена на заседании кафедры
Технических дисциплин
№ 1 от «30» *ав* 2023г

Зав. кафедрой *Н.О.*
Куринная Н.О.



Утверждена
Заместитель директора по учебной
работе *Т.Б.*

Брыксина Т.Б.

©Симонова Е.Н., ГБПОУ КГК
©Курган, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ЛСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ, ДОПОЛНЕНИЙ	16

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника» является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь в соответствии с ФГОС:

- выполнять расчеты электрических цепей;
- выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;
- пользоваться приборами и снимать с них показания;
- выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков;
- выполнять измерения цепей постоянного и переменного токов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь в соответствии с профессиональным стандартом:

- читать рабочие чертежи, электрические схемы, спецификации электрооборудования.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать в соответствии с ФГОС:

- основы теории электрических и магнитных полей;
- методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного тока;
- методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;
- схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;
- правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика;
- классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать** в соответствии с **профессиональным стандартом**:

- элементарные сведения по электротехнике;
- правила монтажа и вязки простых электросхем по чертежам и образцам, связывание проводников и изолирование их.

1.4. Личностные результаты реализации программы воспитания

<p style="text-align: center;">Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</p>	<p style="text-align: center;">Код личностн ых результат ов реализаци и программ ы воспитан ия</p>
<p>Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций</p>	<p style="text-align: center;">ЛР 2</p>

<p>Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих</p>	<p>ЛР 3</p>
<p>Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионально конструктивного «цифрового следа»</p>	<p>ЛР 4</p>
<p>Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России</p>	<p>ЛР 5</p>
<p>Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях</p>	<p>ЛР 6</p>
<p>Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p>ЛР 7</p>

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 164 часов, из них практических и лабораторных занятий 62 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	182
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	158
в том числе:	
лабораторные и практические занятия	62
Аудиторные самостоятельные работы	6
Консультации	10
Экзамен	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ОП. Электротехника		164	
Введение	Содержание	2	
	1 Введение. Основные задачи и содержание дисциплины. Этапы развития электротехники и электроники.	2	1,2
Раздел 1. Электротехника		96	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание	4	
	2 Электрический заряд. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечных зарядов	2	1,2
	3 Электропроводность. Проводники. Диэлектрики. Полупроводники	2	1,2
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание	12	
	4 Электрическая цепь. Ток в электрической цепи, ЭДС и напряженность в электрической цепи	2	1,2
	5 Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи	2	1,2
	6 Электрическое сопротивление. Энергия и мощность электрического поля	2	1,2
	7 Закон Джоуля-Ленца. Режим работы электрической цепи	2	1,2
	8 Практическая работа 1: Решение задач по теме «Законы Ома»	2	3
	9 Практическая работа 2: Решение задач по теме «Эл.цепи постоянного тока»»	2	3
Тема 1.3. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока	Содержание	10	
	10 Режимы работы источников. Потенциальная диаграмма	2	1,2
	11 Законы Кирхгофа	2	1,2
	12 Последовательное и параллельное соединение потребителей	2	1,2
	13 Практическая работа 3: Решение задач по теме «Законы Кирхгофа»	2	3
	14 Практическая работа 4: Решение задач по теме «Соединение потребителей»	2	3
Тема 1.4. Методы расчета электрических цепей	Содержание	8	
	15 Метод свертывания	2	1,2
	16 Аудиторная самостоятельная работа: Метод преобразования схем. Метод наложения	2	1,2
	17 Метод узловых и контурных уравнений	2	1,2
	18 Практическая работа 5: Решение задач по теме «Методы расчета эл.цепей»	2	3
Тема 1.5. Нелинейные электрические цепи	Содержание	6	
	19 Основные понятия. Неразветвленная и разветвленная нелинейные цепи	2	1,2

	20	Нелинейная цепь со смешанным соединением элементов	2	1,2
	21	Стабилизаторы тока и напряжения	2	1,2
Тема 1.6. Электростатические цепи и их расчет	Содержание		4	
	22	Электрическая емкость	2	1,2
	23	Практическая работа 6: Решение задач по теме «Электрическая емкость»	2	3
Тема 1.7. Магнитное поле	Содержание		6	
	24	Магнитное поле и магнитная индукция. Магнитная проницаемость	2	1,2
	25	Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с током	2	1,2
	26	Практическая работа 7: Решение задач по теме «Магнитное поле»	2	3
Тема 1.8. Магнитные цепи и их расчет	Содержание		6	
	27	Магнитная цепь. Закон Ома для магнитной цепи	2	1,2
	28	Намагничивание ферромагнетиков. Циклическое перемагничивание. Ферромагнитные материалы	2	1,2
	29	Практическая работа 8: Решение задач по теме «Расчет магнитных цепей»	2	3
Тема 1.9. Закон электромагнитной индукции	Содержание		6	
	30	Аудиторная самостоятельная работа: Явление и ЭДС электромагнитной индукции. Преобразование электромагнитной индукции. Правило Ленца.	2	1,2
	31	ЭДС электромагнитной индукции в контуре и катушке. Явление и ЭДС самоиндукции. Явление и ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи	2	1,2
	32	Практическая работа 9: Решение задач по теме «Закон ЭМИ»	2	1,2
Тема 1.10. Однофазные электрические цепи переменного тока	Содержание		6	
	33	Основные понятия. Величины характеризующие синусоидальную ЭДС. Фаза и сдвиг фаз. Среднее и действующее значение переменного тока. Векторные диаграммы	2	1,2
	34	Практическая работа 10: Представление синусоидальных дисциплин	2	3
	35	Практическая работа 11: Сложение синусоидальных величин	2	3
Тема 1.11. Электрические цепи синусоидального тока	Содержание		4	
	36	Основные сведения об электрических сетях с активным, индуктивным и емкостным сопротивлением	2	1,2
	37	Практическая работа 12: Цепи с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями	2	3
Тема 1.12. Расчет неразветвленных электрических цепей синусоидального тока	Содержание		6	
	38	Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью	2	1,2
	39	Неразветвленная цепь с R-, L-, C-элементами. Колебательный контур. Резонанс напряжений	2	1,2
	40	Практическая работа 13: Общий случай неразветвленной цепи	2	3
Тема 1.13. Разветвленная	Содержание		4	

цепь синусоидального тока	41	Параллельное соединение катушки и конденсатора	2	1,2
	42	Переменная магнитная связь. Воздушный трансформатор	2	1,2
Тема 1.14. Трехфазные цепи	Содержание		10	
	43	Трехфазная система ЭДС	2	1,2
	44	Соединение обмоток генератора звездой. Соединение обмоток генератора треугольником	2	1,2
	45	Соединение потребителей звездой. Соединение обмоток генератора треугольником	2	1,2
	46	Практическая работа 14: Мощность трехфазного тока. Топографическая диаграмма	2	1,2
	47	Практическая работа 15: Расчет основных параметров трехфазной цепи	2	3
Тема 1.15. Вращающееся магнитное поле	Содержание		2	
	48	Вращающееся магнитное поле трехфазного тока	2	1,2
Раздел 2. Электрические измерения			24	
Тема 2.1. Единство измерений. Меры основных электрических величин	Содержание		2	
	49	Аудиторная самостоятельная работа Обеспечение единства измерений. Методы проверки (калибровки) и проверочные схемы. Сертификация средств измерений	2	2
Тема 2.2. Общие сведения об аналоговых электроизмерительных приборах	Содержание		2	
	50	Технические требования. Отсчетные устройства. Опорные устройства и устройства для создания противодействующего момента. Устройства для создания успокаивающего момента	2	1,2
Тема 2.3. Измерительные механизмы приборов	Содержание		4	
	51	Основные системы электроизмерительных приборов, их обозначение, принцип действия, достоинства и недостатки	2	1,2
	52	Практическая работа 16: Чтение шкал электроизмерительных приборов	2	3
Тема 2.4. Электрические измерительные приборы	Содержание		2	
	53	Основные уравнения и свойства измерительных преобразователей. Измерительная цепь, как преобразователь. Методы коррекции погрешностей. Мостовые и компенсационные цепи	2	1,2
Тема 2.5. Электронные измерительные приборы	Содержание		2	
	54	Электронные аналоговые вольтметры. Электронно-лучевые осциллографы. Цифровые осциллографы	2	1,2
Тема 2.6. Измерения токов и напряжений	Содержание		2	
	55	Методы измерений постоянных токов и напряжений. Методы измерения переменных токов и напряжений промышленной частоты	2	1,2
Тема 2.7. Измерение параметров электрических цепей	Содержание		2	
	56	Основные методы и средства измерения сопротивления электрической сети постоянного тока. Использование мультиметра в режиме омметра для оценки работоспособности	2	1,2

		радиоэлектрических компонентов. Измерение емкости и индуктивности		
Тема 2.8. Измерение мощности	Содержание		2	
	57	Измерение мощности в цепях постоянного тока. Измерение активной мощности в цепях переменного тока	2	1,2
Тема 2.9. Измерение энергии	Содержание		2	
	58	Одноэлементный индукционный счетчик. Двух- и трехэлементные индукционные счетчики. Схемы включения счетчиков. Электронные счетчики	2	1,2
Тема 2.10. Измерение показателей качества электроэнергии	Содержание		2	
	59	Измерение фазового сдвига и частоты. Электромагнитная совместимость. Измерение показателей качества электрической энергии.	2	1,2
Тема 2.11. Измерительно-информационные системы	Содержание		2	
	60	Основные структуры ИИС. Комплекс КАМАК (САМАС). Приборный интерфейс МЭК625.1	2	1,2
Раздел 3. Электротехнические материалы			8	
Тема 3.1. Проводниковые материалы	Содержание		2	
	61	Электрофизические и тепловые явления в проводниках. Механические свойства проводников. Материалы высокой проводимости. Материалы с большим удельным сопротивлением. Тугоплавкие материалы	2	1,2
Тема 3.2. Полупроводниковые материалы	Содержание		2	
	62	Физические процессы в полупроводниках. Простые полупроводники. Полупроводниковые соединения	2	1,2
Тема 3.3. Диэлектрики	Содержание		2	
	63	Диэлектрики, как сфера электрического поля. Виды поляризации. Диэлектрические потери. Пробой диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков. Жидкие органические и неорганические диэлектрики. Твердые неорганические диэлектрики	2	1,2
Тема 3.4. Магнитные материалы	Содержание		2	
	64	Физические процессы в магнитных материалах. Основные свойства магнитных материалов	2	1,2
Лабораторные занятия			36	
1	Цепи со смешанным последовательно-параллельным соединением резисторов		4	3
2	Эквивалентный источник напряжения (ЭДС)		2	3
3	Коэффициент полезного действия электрической цепи		2	3
4	Электрическая мощность и работа		2	3

5	Процессы заряда и разряда конденсаторов	2	3
6	Параметры синусоидального напряжения, тока	2	3
7	Активная мощность цепи синусоидального тока	2	3
8	Последовательное соединение конденсатора и катушки L. Резонанс напряжений	4	3
9	Параллельное соединение конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс токов	2	3
10	Трехфазная нагрузка, соединенная по схеме «звезда»	4	3
11	Трехфазная нагрузка, соединенная по схеме «треугольник»	2	3
12	Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду	4	3
13	Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в треугольник	4	3
Самостоятельная работа			
1	Решение задач различных уровней сложности	34	
2	Решение задач к аттестации по дисциплине	10	
3	Подготовка сообщений в течение всего курса	8	
4	Написание и защита рефератов по текущим темам	10	
5	Энергосбережение с т.з. расчетной электротехники	12	
6	Энергетическая стратегия России	6	
7	Энергоэнергетическая система. Энергоэнергетическая система на карте России	10	
8	Расчетная электротехника для реальных схем электроснабжения	14	

3. Условия реализации программы дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие учебного кабинета и лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

Перечень плакатов по электротехнике и электронике

№ п/п	Наименование темы	Количество плакатов
1.	Электрическое поле	4
2.	Электрические цепи постоянного тока	5
3.	Электромагнетизм	12
4.	Электрические цепи переменного тока	8
5.	Трёхфазные электрические цепи	4
6.	Электрические измерения и приборы	10
7.	Трансформаторы	4
8.	Электрические цепи переменного тока	8
9.	Электрические машины постоянного тока	5
10.	Электропривод	14
11.	Передача и распределение электрической энергии	7
12.	Полупроводниковые приборы	12
13.	Электронные выпрямители	5
14.	Электронные устройства	6

Перечень наглядных пособий по электротехнике и электронике

№ п/п	Наименование темы	Наглядные пособия
1.	Электрическое поле	Набор конденсаторов
2.	Электрические цепи постоянного тока	Набор резисторов
3.	Электрические измерения и приборы	Амперметры, вольтметры, омметры, ваттметры, мультиметры, индукционные счетчики электроэнергии, ампервольтметры.
4.	Трансформаторы	Однофазный трансформатор универсальный, трехфазные трансформаторы, однофазные трансформаторы, трансформаторы тока, регуляторы напряжения.
5.	Электрические машины	Модель электрической машины переменного тока, ротор с короткозамкнутой обмоткой,

	переменного тока	модель короткозамкнутой обмотки, статор трехфазного асинхронного двигателя, сердечник статора с обмоткой трехфазного асинхронного двигателя, модель синхронного двигателя, однофазные асинхронные двигатели, трехфазные асинхронные двигатели.
6.	Электрические машины постоянного тока	Модель машины постоянного тока, якорь машин постоянного тока.
7.	Электропривод	Электромагнитное реле, магнитные пускатели, командоконтроллер, универсальные выключатели, пакетные выключатели, реостаты регулировочные, реостаты пусковые, кнопочные станции, конечные выключатели, плавкие предохранители.
8.	Полупроводниковые приборы	Диоды, транзисторы, тиристоры, фоторезисторы, фототранзисторы.
9.	Электронные устройства	Электронные осциллографы, электронные лампы, ламповые фотоэлементы, модель ЭЛТ, осциллографические ЭЛТ.

Технические средства обучения:

Комплект типового лабораторного оборудования

«Электротехника и электроника» Э0Э1-Н-К предназначен для проведения лабораторно-практических занятий.

Комплектность:

1. Электромашинный агрегат с моховиком.
2. Трехфазный источник питания.
3. Источник питания двигателя постоянного тока.
4. Блок генераторов напряжения.
5. Преобразователь частоты.
6. Однофазный источник питания.
7. Трехполюсный выключатель.
8. Терминал.
9. Наборная панель.
10. Активная нагрузка.
11. Регулируемый автотрансформатор.
12. Выпрямитель.

13. Реостат.
14. Коннектор.
15. Блок ввода/вода цифровых сигналов.
16. Трехфазная трансформаторная группа.
17. Блок датчиков тока и напряжения.
18. Указатель частоты вращения.
19. Измеритель мощностей.
20. Блок мультиметров.
21. Набор миниблоков «Электротехника и электроника» комплекта.
22. Руководство по выполнению базовых экспериментов «Электрические цепи постоянного тока».
23. Руководство по выполнению базовых экспериментов «Электрические цепи переменного тока».
24. Руководство по выполнению базовых экспериментов «Электронные приборы и устройства».
25. Сборник руководств по эксплуатации компонентов аппаратной части комплекта Э0Э1-Н-К
26. Компакт-диск с программным и методическим обеспечением комплекта Э0Э1-Н-К
27. Персональные компьютеры.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Бондарь, Н.С. Электротехника и электроника: учебное пособие / Н.С. Бондарь. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2020.
2. Задачник по электротехнике: Учеб.пособие/ П.Н.Новиков, В.Я.Кауфман, О.В.Толчеев и др. – М.:ОИЦ «Академия», 2021. – 336 с.
3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / Ю.Г. Синдеев. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2021.
4. Славинский, А.К. Электротехника с основами электроники: учебное пособие для СПО / А.К. Славинский. – М.: Инфра-М, 2022.
5. Лоторейчук, Е.А. Теоретические основы электротехники / Е.А. Лоторейчук. – М.: Инфра-М, 2020.
6. Полещук, В.И. Задачник по электронике: практикум для СПО / Полещук. – М.: Академия, 2021
7. Электротехника: учебник для учреждений нач.проф.образования/ В.М.Прошин. – 3 изд., стер. – М.: ОИЦ «Академия», 2020. – 288 с.

Дополнительные источники:

1. Касаткин, А.С. Электротехника: учебник для вузов./ А.С. Касаткин. – М.: Академия, 2005, 2017
2. Паначевный Б.И. Курс электротехники.: Учебник для студентов механических спец. учеб. заведений. – Харьков: Торсинг, Ростов-на-Дону: «Феникс», 2012г. – 288с.
3. Немцов, М.В. Электротехника: учебное пособие для СПО./ М.В.Немцов – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017

Интернет-ресурсы:

1. Курс начинающего электронщика [Электронный учебник]. – Режим доступа: <http://mozgochiny.ru/electronics-2/kurs-nachinayushhego-elektronshhika-chast-1/>
2. Основы на пальцах [Электронный учебник]. – Режим доступа: <http://easyelectronics.ru/osnovy-na-palцах-chast-1.html>
3. Шаньгин, Е.С. Основы электроники: Учеб. пособие. – Уфа, изд-во УГАТУ, 2007, – 168 с. [Электронный учебник]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1005432/>
4. Электроника для начинающих [Электронный учебник]. – Режим доступа: <http://madelectronics.ru/uchebnik/>
5. Электротехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mexmat.ru>
6. Электронная библиотека_издательского центра «Академия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и

лабораторных работ, тестирования, а также по результатам промежуточной аттестации (экзамена).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none">– выполнять расчеты электрических цепей;– выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;– пользоваться приборами и снимать с них показания;– выполнять поверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков;– выполнять измерения цепей постоянного и переменного токов;– читать рабочие чертежи, электрические схемы, спецификации электрооборудования;– читать, понимать и исправлять схемы, чертежи и документацию, включая строительные чертежи и электрические схемы, рабочие инструкции.	<p>Самостоятельная работа, контрольные работы, тестирование, разноуровневые дифференцированные задания, лабораторные и практические работы</p>

<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории электрических и магнитных полей; – методы расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного тока; – методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; – схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, 	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, технический диктант, тестирование, разноуровневые дифференцированные задания, защита лабораторных работ, проверка индивидуальных заданий, подготовка рефератов и докладов, аттестация по дисциплине</p>
<p>энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика; – классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения; – правила монтажа и вязки простых электросхем по чертежам и образцам, связывание проводников и изолирования их; – различные виды стандартов, схем, чертежей, инструкций по установке оборудования. 	

