

Министерство образования Оренбургской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Новотроицкий строительный техникум»
(ГАПОУ «НСТ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

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

НОВОТРОИЦК
2023

Рассмотрена и одобрена на заседании педагогического совета
Протокол от «30» августа 2023 г. № 1

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) **23.03.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (на автомобильном транспорте)** базовой подготовки.

Разработчик: ГАПОУ «НСТ»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Электротехника и электроника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности **23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)** базовой подготовки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

профессиональный учебный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

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;

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.

В результате освоения учебной дисциплины происходит формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

- ОК 01. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

- 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.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

В результате освоения учебной дисциплины происходит формирование **профессиональных компетенций**, включающих в себя способность:

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).

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий умение организовать взаимодействие с внешними организациями для выполнения обслуживания средств технического диагностирования	ЛР 16
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, активно применяющий полученные знания на практике, способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения	ЛР 18
Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	ЛР 19

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **330 часов**, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **220 часов**;
- самостоятельной работы обучающегося – **110 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	330
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	220
в том числе:	
теоретические занятия	110
лабораторные работы	12
практические занятия	98
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	110
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 1-м и 2-м семестрах</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 освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала Основные понятия электротехники и электроники. Электрическая энергия, ее передача и распределение. Значение электротехники и электроники для технического обслуживания автомобилей Самостоятельная работа обучающихся Подготовка сообщений на тему: Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники Российской Федерации.	2	1
Раздел 1.	ЭЛЕКТРОТЕХНИКА		
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Электрическая цепь, ее основные элементы и условные обозначения. Классификация электрических цепей. Физические основы работы источника ЭДС. Соединение источников ЭДС. Природа электрического сопротивления. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома для участка и полной цепи. Преобразование электрической энергии в другие виды, расчет мощности и энергии в электрической цепи. Соединение резисторов: последовательное, параллельное и смешанное. Зависимость напряжения и мощности источника от нагрузки, согласование источника с нагрузкой, коэффициент полезного действия. Первое и второе правила Кирхгофа, расчет цепей различными методами. Сведения о системе электроснабжения автомобиля. Термисторы и их применение в автомобиле. Практические занятия: № 1. Построение и чтение схем с использованием резисторов № 2. Расчет электрических цепей постоянного тока. № 3. Расчет цепей постоянного тока методом контурных токов. № 4. Решение задач с применением законов Кирхгофа Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной литературой.	6	2
		8	
		2	
		2	
		2	
		7	
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание учебного материала Магнитное поле. Ферромагнитные вещества. Магнитное поле - одна из сторон электромагнитного поля. Магнитное поле электрического тока. Открытие Эрстеда, правило буравчика. Сила, действующая на провод с током в магнитном поле. Индукция магнитного поля как его силовая характеристика. Способы увеличения изменения индукции магнитного поля. Магнитный поток. Ферромагнитные вещества. Явление гистерезиса. Применение Ферромагнетиков. Намагничивание и размагничивание. Применение и вред. Электромагниты. Явление электромагнитной индукции. Формулировка Фарадея и Максвелла. Правило Ленца как закон сохранения энергии в применении к электромагнитным явлениям. Преобразование механической энергии в электрическую. Принцип действия генератора. Преобразование электрической энергии в механическую. Принцип действия электродвигателя. Обратимость электрических машин, применение обратимости в транспорте. Явление самоиндукции, ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Переходные процессы в цепи с индуктивностью. Применение и вред явления самоиндукции. Явление взаимной индукции.	12	2

	Применение и вред. Радиосвязь, трансформаторы, система зажигания автомобиля. Меры борьбы с вредными последствиями самоиндукции и взаимоиндукции. Скин-эффект. Экранирование.		
	Практическое занятие № 5. Построение и чтение схем с использованием электродвигателей	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Принцип действия систем зажигания. 2. Индуктивные датчики. 3. Изучение магнитных свойств ферромагнитных материалов. 4. Подготовка реферата «Магнитные свойства ферромагнитных материалов».	8	
Тема 1.3. Электрические цепи однофазного переменного тока.	Содержание учебного материала	14	2
	Переменный ток, определение. Принцип получения синусоидальной ЭДС. Зависимость амплитуды ЭДС от скорости вращения. Применение для измерения скорости вращения, необходимость регулирования напряжения в бортовой сети автомобиля. Основные параметры: период, частота, сдвиг фаз. Связь между угловой скоростью и частотой. Сложение колебаний, имеющих одинаковую частоту. Векторные диаграммы. Виды сопротивлений в цепях переменного тока: активное, индуктивное, емкостное. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Векторная диаграмма, кривые тока, напряжения и мощности. Активная мощность, эффективные (действующие) значения тока и напряжения. Особенности цепей переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью, цепь переменного тока с емкостью. Векторные диаграммы, кривые тока, напряжения и мощности. Индуктивное и емкостное сопротивления. Закон Ома. Реактивная мощность, формулы и физический смысл. Применение и вред зависимости реактивных сопротивлений от частоты. Фильтры. Переходные процессы в цепи с емкостью. Неразветвленные цепи: с индуктивностью и активными сопротивлением; с индуктивностью, емкостью и активным сопротивлением. Векторные диаграммы, треугольники напряжений, сопротивлений и мощностей. Полное сопротивление, полная мощность. Преобразование энергии. Резонанс напряжений, его применение. Параллельное соединение активно-индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторная диаграмма как средство для объяснения физических процессов в этой цепи. Понятие о резонансе токов.		
	Практические занятия:	6	
	№ 6. Расчет последовательного соединения активных сопротивлений.	2	
	№ 7. Расчет последовательного и параллельного соединений активных сопротивлений.	2	
	№ 8. Расчет цепей переменного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка учебной литературы по темам: 1. Колебательные контуры: их свойства и применение. 2. Компенсация реактивной мощности. 3. Выполнение графической работы по построению временных и векторных диаграмм.	10	
Тема 1.4. Трехфазные электрические цепи.	Содержание учебного материала	6	2
	Однофазная и трехфазная системы переменных токов. Элементы трехфазной системы. Получение тока и напряжения в трехфазной системе. Векторные диаграммы. Соединение обмоток генератора и потребителей «Звездой» и «Треугольником». Электрические схемы. Векторные диаграммы. Основные уравнения. Область применения.		

	Мощность трехфазной системы. Схемы измерения мощности в симметричной трехфазной системе. Расчет симметричной трехфазной системы. Переключения обмоток со «Звезды» на «Треугольник» и обратно.		
	Практические занятия:	12	
	№ 9. Построение схемы подключения трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «Звездой».	4	
	№ 10. Построение схемы подключения трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «Треугольник».	4	
	№ 11. Расчет трехфазных электрических цепей	4	
Тема 1.5. Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по теме: Роль нейтрального провода. Определение мощности трехфазной цепи. Изучение основных параметров схем Доливо-Добровольского.	9	2
	Содержание учебного материала	10	
	Прямые и косвенные измерения. Методы измерений непосредственной оценки, сравнения. Классификация погрешностей. Класс точности измерительных приборов. Средства измерений электрических величин. Характеристики электроизмерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Определение назначения измерительного прибора по его условному обозначению на электрических схемах и расшифровка условных обозначений на шкалах приборов. Электрические измерения неэлектрических величин. Вольтметры, амперметры. Расширение пределов измерения, способы увеличения точности измерения, расчет добавочного сопротивления к вольтметру и шунта к амперметру. Ваттметры. Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра, омметра и мегомметра. Метод сравнения. Измерительный мост постоянного тока. Причины высокой точности при измерениях мостовым методом. Методы измерения индуктивности и емкости, неэлектрических величин (на примерах технического обслуживания автомобилей и электрооборудования автомобиля). Использование цифровых приборов в автомобиле.		
	Лабораторная работа № 1. Измерение напряжения, силы тока, сопротивления при помощи мультиметра	4	
	Практические занятия	16	
	№ 12. Расчет силы тока, напряжения и сопротивления по закону Ома.	4	
	№ 13. Расчет погрешностей измерений.	4	
	№ 14. Расчет дополнительных сопротивлений к вольтметру и шунтов к амперметру.	4	
	№ 15. Условные обозначения на шкале электроприборов автомобиля	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Измерительные приборы магнитоэлектрической, детекторной (выпрямительной), электромагнитной, электродинамической, ферродинамической систем. 2. Логометрические измерительные механизмы. Устройство, особенности, область применения.	15	
Тема 1.6. Трансформаторы.	Содержание учебного материала	8	2
	Принцип действия. Устройство. Основные параметры. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режим работы. Расчетные уравнения. Причины высокого КПД. Понятие об устройстве и использовании трехфазных трансформаторов. Трансформаторы специального назначения (сварочные, измерительные, импульсные, катушка зажигания). Автотрансформаторы. Схема, достоинства и недостатки. Область применения трансформаторов.		

	Практическое занятие № 16. Построение схемы подключения катушки зажигания в автомобиле.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по теме: «Сведения о катушках зажигания».	6	
Тема 1.7. Электрические машины переменного тока.	Содержание учебного материала Получение вращающегося поля. Включение трехфазных двигателей в трехфазную и однофазную сети. Частота вращения магнитного поля и ротора. Скольжение. Способы изменения частоты вращения. Вращающий момент, его зависимость от режима работы. Зависимость потребляемого тока от режима работы. Достоинства и недостатки асинхронных двигателей, их применение. Особенности конструкции генераторов, используемых в автомобиле, рабочие характеристики.	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по теме: 1. Устройство трехфазных и однофазных асинхронных двигателей.	2	
Тема 1.8. Электрические машины постоянного тока.	Содержание учебного материала Обратимость машин. Общее устройство машин постоянного тока. Обмотка якоря, коллектор и щетки, их назначение. Способы возбуждения магнитного поля. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением, его применение в качестве электромашинного усилителя. Самовозбуждение генераторов. Генераторы постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением. Схема, зависимость напряжения от тока нагрузки и частоты вращения. Способы регулирования напряжения. Применение. Двигатели постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, зависимость потребляемого тока, вращающего момента и частоты вращения от режима работы. Способы изменения частоты вращения. Особенности автомобильных электродвигателей.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по теме: Генераторы постоянного тока	3	
Тема 1.9. Основы электропривода.	Содержание учебного материала Классификация электроприводов. Функциональные схемы. Режимы работы. Выбор типа и мощности электродвигателей. Определение мощности при продолжительной работе и в повторно-кратковременном режиме. Классификация коммутирующих аппаратов, область применения. Контактные и магнитные пускатели, электромагнитные реле, автомобильные реле. Электропусковые системы автомобиля.	4	2
	Практическое занятие: № 17. Построение схем подключения электропусковых систем автомобиля.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Электромагнитные реле. Применение. 2. Особенности автомобильных реле.	4	
Раздел 2.	ЭЛЕКТРОНИКА		
Тема 2.1. Физические основы электроники.	Содержание учебного материала Полупроводники. Их свойства, механизм проводимости и влияния на проводимость внешних условий и примесей. Типы проводимости: рп-переход; вольтамперная характеристика рп-переход.	2	1

	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по теме: «Особенности технологии современных полупроводниковых приборов».	1	
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	10	2
	Выпрямительные и высокочастотные диоды. Стабилитроны. Биполярные транзисторы. Устройство. Назначение. Принцип усиления в схеме с общим эмиттером. Достоинства и недостатки этой схемы. Эмиттерный повторитель как согласующий каскад, применение в электрооборудовании автомобиля (система зажигания, реле-регуляторы, автоматика, компьютеры). Достоинства и недостатки биполярных транзисторов. Принцип усиления на полевых транзисторах. Тиристор - бесконтактное реле. Устройство, область применения. Проверка на исправность и маркировка полупроводниковых приборов.		
	Практические занятия	24	
	№ 18. Построение графиков вольтамперной характеристики различных диодов.	4	
	№ 19. Построение графиков входных и выходных характеристик биполярных транзисторов.	4	
	№ 20. Построение графиков выпрямительных диодов и стабилитронов.	4	
	№ 21. Анализ работы ключевых схем.	4	
	№ 22. Построение схем подключения диодов и транзисторов.	4	
	№ 23. Построение схем подключения эмиттерного повторителя.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Рп-переход, области применения, способы получения. 2. Биполярные транзисторы. История создания. 3. Тиристоры. Применение в автомобиле. 4. Применение полевых транзисторов.	17	
Тема 2.3. Интегральные микросхемы.	Содержание учебного материала	2	1
	Гибридные и интегральные микросхемы, параметры, классификация по назначению и маркировка микросхем.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по теме: Типы и маркировка микросхем.	1	
Тема 2.4. Выпрямители и стабилизаторы.	Содержание учебного материала	4	2
	Классификация выпрямителей. Основные требования. Электрические схемы - однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока.		
	Практические занятия: № 24. Построение схем подключения выпрямителей, используемых в автомобиле.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Разновидности сглаживающих фильтров. 2. Краткие сведения о регуляторах напряжения в автомобилях.	4	
Тема 2.5. Усилители.	Содержание учебного материала	6	2
	Роль усилителей в различных устройствах. Определение усилителя. Основные параметры. Блок-схема усилителя низкой частоты. Назначение каскадов, общий коэффициент усиления. Обратные связи в усилителях. Входные каскады. Простейшая схема входного каскада - эмиттерный повторитель. Каскады предварительного усиления на биполярных транзисторах, полевых транзисторах. Схемы, назначение элементов. Сравнение различных схем.		

	Усилители мощности.		
	Практическое занятие № 25. Построение схем подключения работы усилителей.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Классификация усилителей по применению. 2. Разновидности электронных коммутаторов. 3. Понятие об усилителях постоянного тока, операционных усилителях.	5	
Тема 2.6. Электронные генераторы и измерительные приборы.	Содержание учебного материала	4	2
	Основные понятия об электронном генераторе, условия возникновения незатухающих колебаний. Электронные генераторы синусоидальных колебаний типа LC и RC. Понятие о мультивибраторах и триггерах. Общие сведения об электронных измерительных приборах. Электронно-лучевая трубка, электронный осциллограф, его назначение и структурная схема. Электронный вольтметр, структурная схема.		
	Практическое занятие № 26. Построение схем подключения электронного генератора.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Генератор прямоугольных импульсов. 2. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	4	
Тема 2.7. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники.	Содержание учебного материала	2	2
	Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, основных логических элементов, регистров, дешифраторов, сумматоров.		
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по теме: 1. Логические схемы цифровой техники.	1	
Тема 2.8. Автомобильные электронные устройства	Содержание учебного материала	8	2
	Применение электронных устройств автоматики и вычислительной техники в системах автомобиля. Электрические принципиальные схемы электронных системах, шинные системы передачи информации; конструкция, принцип действия и современные требования для систем автомобиля: -зажигания и впрыска, а также комбинированных систем зажигания, впрыска; -регулирования и управления динамикой автомобиля (в том числе антиблокировочной системой тормозов, противобуксовочной системой, системой курсовой устойчивости); -пассивные системы безопасности; -противоугонные системы (иммобилайзеры, сигнализации); -электронные системы комфорта (отопления и кондиционирования, электронного управления АКПП и РКПП; систем поддержания скорости движения, электрооборудования салона автомобиля - стеклоподъемники, электропривод зеркал, люка, сидений); -встроенные информационные системы для водителя (навигационная система и т.д); -гибридные системы, устанавливаемые на автомобилях.		
	Практические занятия:	8	

	№ 27. Исследование устройств с электронным управлением в системах автомобиля	4	
	№ 28. Построение электрических принципиальных схем электронных систем автомобиля	4	
	Лабораторная работа № 2. Проверка электронных и электрических элементов автомобиля с использованием мультиметра	8	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной литературой по темам: 1. Логические схемы цифровой техники. 2. Сведения о типах автомобильных проводов. 3. Выбор сечения в зависимости от силы тока и температуры.	10	
Всего:		330	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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 минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование и техническое обеспечение лаборатории:

1. Рабочее место преподавателя.
2. Посадочные места обучающихся.
3. Доска классная.
4. Комплект учебных плакатов.
5. Комплект методической документации.
6. Рабочие места, оборудованные приборами для проведения лабораторных работ.
7. Лабораторный стол для общей электротехники К 4822.
8. Амперметры, вольтметры, микроамперметры.
9. Тестеры.
10. Осциллографы.
11. Мегомметр, частотомер.
12. Трансформатор 220/36 В, трансформатор 220/127 В.
13. Трансформаторы тока.
14. Катушки индуктивности.
15. Компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Залы:

библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аполлонский С.М. Электротехника. – М., КноРус, 2020 (ЭБС)
2. Аполлонский С.М. Электротехника. Практикум (СПО) – М., КноРус, 2020 (ЭБС).
3. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. – М.: Инфра, 2019 (ЭБС).
4. Славинский А.К. Электротехника с основами электроники. – М.: Инфра, 2019 (ЭБС).

Интернет-ресурсы:

1. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>
2. Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>
3. <http://electrolibrary.narod.ru/>
4. <http://www.openclass.ru/>
5. <http://dom-en.ru/sprav/>
6. <http://radiopartal.tut.su/>
7. <http://www.electrik.org>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Коды формируемых компетенций	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 01 - ОК 05 ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.2 ЛР 16, 18, 19	Умения: – собирать электрические цепи, выбирать электроизмерительные приборы, определять параметры электрических цепей; – проверять параметры полупроводниковых приборов; знания: – физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях; – порядка расчета основных параметров; – методов измерений электрических величин; – способов включения электроизмерительных приборов; – принципов, лежащих в основе электронной техники; – видов полупроводниковых приборов и их свойств; – принципов построения интегральных микросхем.	Наблюдение за выполнением лабораторных и практических работ. Текущий контроль в форме: - фронтального опроса; - защиты лабораторных и практических работ; - тестирования; - контрольных работ, <i>Экзамены в 1-м и 2-м семестрах</i>