

**Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Колледж экономики и информатики**



УТВЕРЖДАЮ
Директор КЭИ УлГТУ
О.П.Каширина
« 30 » 09 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Электротехника

**по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)**

Ульяновск
2016 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Организация-разработчик: КЭИ УлГТУ

Разработчик:

Бортников С.П., преподаватель

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии электротехники и радиотехники Колледжа экономики и информатики

Протокол № 1 от 30.08 2016г.

Председатель комиссии Е.В. Графова Е.В. Графова

СОГЛАСОВАНО

Начальник УИТ АО «УМЗ»

А.Н. Войт



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **уметь:**

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей.

В процессе освоения учебной дисциплины у обучающихся должны быть сформированы **общие компетенции:**

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.

Содержание учебной дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к овладению **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 2.2. Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента -120 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента - 80 часов;

самостоятельной работы студента - 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>120</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>80</i>
в том числе:	
лабораторные работы	
практические работы	<i>40</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа студента (всего)	<i>40</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
Тема 1. Расчет электрических полей. Электрическое поле в веществе.	Содержание учебного материала	2	2 2 2 3
	Электрический ток в проводниках: величина, направления, плотность тока проводимости. Удельная электрическая проводимость и сопротивление. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в полупроводниках. Формы существования материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Диэлектрическая проницаемость. Проводники и диэлектрики.		
	Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических полей.		
Тема 2. Емкость. Энергия электрического поля.	Содержание учебного материала	2	2 3
	Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Закон Кулона, теорема Гаусса и их применения для расчёта электрического поля.		
Тема 3. Электростатические цепи. Электрический ток.	Содержание учебного материала	2	1
	Проводники в электрическом поле. Электропроводность.		
Тема 4. Электроэнергия и ее преобразование. Электрическая цепь.	Содержание учебного материала	2	1
	Классификация веществ по степени электропроводности. Состав электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Простые и сложные электрические цепи. ЭДС, мощность, КПД источника электрической энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Закон Джоуля-Ленца. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя. Схемы замещения источников ЭДС и тока, приёмников электрической энергии. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения	
Тема 5. Соединение потребителей. Законы Кирхгофа. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора. Расчет цепей по законам Кирхгофа.	Содержание учебного материала	2	1 2	
	Цели и задачи расчёта. Закон Ома. Закон Кирхгофа. Неразветвлённая электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление. Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Потенциальная диаграмма неразветвленной электрической цепи, разветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление параллельно соединенных резисторов.			
	Практическая работа 1. Расчет цепей с одним источником энергии.			2
	Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических цепей.			2
Тема 6. Метод контурных токов и узловых потенциалов.	Содержание учебного материала	2	2 2	
	Электрическая проводимость. Смешанное соединение пассивных элементов.			
	Практическая работа 2. Расчет цепей постоянного тока.			2
	Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических цепей методом контурных токов.			4
Тема 7. Цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	2	2 3 3	
	Расчёт электрических цепей методом преобразования схем. Метод узловых напряжений. Метод наложения токов.			
	Практическая работа 3. Организационные вопросы проведения лабораторных занятий. Техника безопасности.			2
	Практическая работа 4. Расчёт режимов работы электрической цепи			2
	Практическая работа 5. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма.			2
	Практическая работа 6. Расчёт электрической цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении потребителей.			2
	Практическая работа 7. Опытное изучение законов Кирхгофа.			2
	Практическая работа 8. Опытная проверка принципа наложения токов.			2
	Практическая работа 9. Опытная проверка метода узловых потенциалов.			2
Тема 8. Магнитное по-	Содержание учебного материала			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
<p>ле. Расчет магнитных полей. Магнитный поток и индуктивность.</p>	<p>Магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокоцепление. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Энергия магнитного поля. Механические силы в магнитном поле. Магнитотвердые материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитное сопротивление. Цели и задачи расчёта магнитных цепей. Проводники с током в магнитном поле. Применение законов полного тока для расчёта параметров магнитной цепи. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитное поле на границе двух сред с различными величинами магнитной проницаемости.</p>	2	1 2 2 2
	<p>Самостоятельная работа студентов: Провести расчет магнитных полей.</p>	4	
<p>Тема 9. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчёт выбранного вида однородной и неоднородной магнитных цепей. Прямая и обратная задачи. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Коэффициент магнитной связи. Поток сцепления. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Применение закона электромагнитной индукции в практике. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.</p>	2	3 2
<p>Тема 10. Синусоидаль-</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
<p>ный ток и э.д.с. Элементы цепей переменного тока.</p>	<p>Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока.</p> <p>Уравнение и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы для элементов цепей.</p> <p>Характеристики синусоидальных величин. Амплитудное, действующее, среднее значение синусоидально изменяющихся электрических величин. Мгновенное значение.</p> <p>Элементы и параметры электрической цепи переменного тока. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжения, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с ёмкостью: напряжения, ток, мощность, векторная диаграмма.</p>	2	3 2 3
<p>Тема 11. Цепи с реальными элементами. Расчет неразветвленных цепей переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.</p> <p>Разветвленная цепь переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.</p> <p>Расчёт неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений.</p> <p>Треугольники напряжений, сопротивлений мощностей.</p> <p>Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических цепей.</p>	2 4	 2 2
<p>Тема 12. Цепь с параллельным соединением ветвей.</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Расчёт разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей.</p> <p>Треугольники токов, проводимостей, мощностей.</p> <p>Практическая работа 10. Расчет цепей переменного тока</p> <p>Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических цепей с параллельным соединением ветвей.</p>	2 2 4	 2 3
<p>Тема 13. Резонанс в це-</p>	<p>Содержание учебного материала</p>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
пях переменного тока.	Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи. Условие и признаки резонанса напряжений.	2	1
	Резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.		2
	Разветвленная электрическая цепь, резонанс токов. Условие и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использования резонансных контуров.		3
Тема 14. Комплексные числа.	Содержание учебного материала	2	2
	Алгебраическая, показательная, тригонометрическая форма представления комплексных чисел.		
	Самостоятельная работа студентов: Изучить теоретический материал.	4	
Тема 15. Символический метод расчета цепей переменного тока.	Содержание учебного материала	2	2
	Выражение синусоидальных величин комплексными числами.		
	Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических цепей.	4	
Тема 16. Расчет цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм и символическим методом.	Содержание учебного материала	2	2
	Сопротивление, проводимости, мощность электрических цепей в комплексной форме.		
	Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических цепей с помощью векторных диаграмм.		
Тема 17. Трехфазная система э.д.с. Симметричная 3-фазная цепь. Несимметричные 3-фазные цепи.	Содержание учебного материала	2	2
	Получение трёхфазной ЭДС. Законы Ома, Кирхгофа в символической форме. Трёхфазные системы.		
	Самостоятельная работа студентов: Построить сравнительную таблицу видов 3-фазных цепей.		
Тема 18. Расчет 3-фазных цепей.	Содержание учебного материала	2	2
	Получение трёхфазной ЭДС.		
	Самостоятельная работа студентов: Провести расчет электрических цепей.	2	
Тема 19. Несинусои-	Содержание учебного материала		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
дальние электрические сигналы. Переходные процессы.	Трёхфазные системы. Получение трёхфазной ЭДС.	2	2
	Практическая работа 11. Расчет цепей с несинусоидальными сигналами.	2	
	Самостоятельная работа студентов: Описать принципы переходных процессов.	2	
Тема 20. Переходные процессы в RC-цепи. Длинные линии. Волновые процессы в длинной линии. Линия без потерь.	Содержание учебного материала		
	Симметричная нагрузка в трёхфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приёмника звездой. Симметричная нагрузка в трёхфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приёмника треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношение между ними.	2	2
	Практическая работа 12. Исследование цепи переменного тока при последовательном соединении активного и реактивного элементов.	2	
	Практическая работа 13. Расчёт резонанса напряжений.	2	
	Практическая работа 14. Исследование цепи переменного тока при параллельном соединении катушки и конденсатора.	2	
	Практическая работа 15. Расчёт резонанса токов.	2	
	Практическая работа 16. Исследование 3-фазной цепи при соединении приемников «звездой».	2	
	Практическая работа 17. Исследование 3-фазной цепи при соединении приемников «треугольником».	2	
	Практическая работа 18. Расчёт мощности 3-фазной цепи при несимметричной нагрузке.	2	
	Практическая работа 19. Исследование ВАХ цепей с последовательным и параллельным соединением нелинейных элементов.	2	
	Практическая работа 20. Исследование переходных процессов.	2	
	Самостоятельная работа студентов: Описать принципы переходных процессов в RC-цепи. Описать принципы волновых процессов.	4	
	Всего:		<i>120</i>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета: стандартное оборудование, доска, экран.

Технические средства обучения и программное обеспечение: персональный компьютер, мультимедийный проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: лабораторные стенды, магазин емкостей Р-5025, мост измерительный Р-4060, частотомер ЧЗ-54 (133114), вольтметры, импульсный источник питания НУ30001Е, источник питания АТН-7338, источник питания АТН-3335, источник питания Б5-71У/1, амперметры.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Мартынова, И.О. Электротехника: учебник/И.О. Мартынова. – М.: КНО-РУС, 2015. – 304 с. – (Среднее профессиональное образование).

2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина; под ред. Н. К. Миленина. – М. : Издательство Юрайт, 2015. – 399 с. – Серия : Профессиональное образование.

3. Прошин, В.М. Электротехника : учебник для учреждений нач. проф. образования / В. М. Прошин. – 4-е изд. стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 288 с.

Дополнительные источники:

1. Федорченко, А.А. Электротехника с основами электроники: учебник для СПО, лицеев и колледжей /А.А. Федорченко, Ю.Г. Синдеев. – 2-е изд. – М.: Дашков и К°, 2013. – 416с.

2. Китаев, В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники/ В.Е. Китаев. – М.: Высш. школа, 2014. - 224 с.

3. Касаткин, А.С. Основы электротехники: учебное пособие для сред. проф. тех. училищ /А.С. Касаткин; под ред. В.Г. Герасимова. – 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2013. – 287 с

4. Данилов, И.А. Общая электротехника с основами электроники: учебное пособие для неэлектротехнических специальностей техникумов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2013. – 752 с.

Интерне-ресурсы:

1) Электрические машины. Машины переменного тока: [Электронный ресурс] учеб. пособие для техникумов/ под ред. В. Е. Китаева. – **Режим доступа:** <http://www.toroid.ru/kitaevVE.html>

2) Евдокимов, Ф.Е. Общая электротехника: [Электронный ресурс] Учеб. для учащ. неэлектротехн. спец. техникумов/ Ф.Е. Евдокимов. – 3-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 2004. – **Режим доступа:** <http://www.knigka.info/2011/12/17/obshhaja-jelektrotehnika.-uchebnik.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;- собирать электрические схемы и проверять их работу; <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- физические процессы в электрических цепях;- методы расчета электрических цепей.	<ul style="list-style-type: none">– устный опрос,– уплотненный опрос,– блиц-опрос,– письменный опрос,– тесты,– контрольные работы,– проверочные работы.

Разработчики:

КЭИ УлГТУ
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

С.П. Бортников
(инициалы, фамилия)