

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
28. 04. 2022 г протокол № 2.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ОП 02 Электротехника

Специальность: 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Квалификация выпускника: Радиотехник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д.Н.

2022

Программа междисциплинарного курса разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

11.02.01 Радиоаппаратостроение,

утвержденного приказом Минобрнауки России от 14.05.2014г.№521

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Ржавская Татьяна Юрьевна _____
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
4.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
5.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.01 Радиоаппаратостроение, входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 «Электронная техника, радиотехника и связь» по направлению подготовки «Радиотехника».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по рабочим профессиям:

- 14618 Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов
- 18569 Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 13047 Контролер радиоэлектронной аппаратуры и приборов;
- 17861 Регулировщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов.

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

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- У1 выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств;
- У2 рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- У3 определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам;
- У4 собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- З1 физические процессы в электрических цепях;
- З2 методы расчета электрических цепей;
- З3 наиболее употребительные термины и определения, единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин.

Практический опыт:

- использования информационно-коммуникативных технологий при выполнении профессиональных задач

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 220 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 144 часов;
самостоятельной работы обучающегося 75 часов;
в том числе вариативной части 80 часов;
консультаций 1 час;
объем практической подготовки: 220 часов

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Осуществлять сборку и монтаж электротехнических систем, устройств и блоков.

ПК 2.2	Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.
ПК 2.3	Анализировать причины неисправностей и проводить мероприятия по их устранению
ПК 3.1	Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	220	220
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144	144
в том числе:		
лекции	56	56
Лабораторные занятия	40	40
Практические занятия	48	48
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	75	75
в том числе:		
– систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы;	12	12
– подготовка к лабораторным работам;	10	10
– подготовка к практическим работам;	12	12
– выполнение домашней работы по индивидуальным заданиям;	34	34
– подготовка к контрольно-учетным занятиям;	7	7
– подготовка к контрольно-учетным занятиям;	1	1
Консультации		
<i>Итоговая аттестация в форме №3 семестр – дифференцированный зачет №4 семестр - экзамена</i>		

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электростат. поле и цепи.			
Тема 1.1. Электростатическое поле. Электрическая емкость. Электростатические цепи.	Содержание учебного материала Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле, напряженность, напряжение, потенциал точки электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов.	2	1
	Практические работы Расчет напряженности электрического поля. Расчет напряжения электрического поля. Расчет потенциала электрического поля.	2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к практическому занятию. Решение задач [2 зад. 2.1]	8	
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 2.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока	Содержание учебного материала Электрический ток, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Получение электрической энергии из других видов энергии. ЭДС. Энергия и мощность источника. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Мощность и КПД приемника.	2 2 2 2	2

	Режимы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания. Баланс мощностей, как проявление закона сохранения энергии. Режим согласованной нагрузки.		
	Лабораторные работы Исследование источника ЭДС; Измерение потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы.	4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом).	8	
Тема 2.2. Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2 2	2
	Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений.		
	Практические работы Расчет токов в ветвях простой электрической цепи.	2	
	Расчет электрического тока, плотности тока, электрического сопротивления.	2	
	Расчет простых цепей постоянного тока.	2	
	Лабораторные работы Исследование цепей постоянного тока, при последовательном соединении резисторов.	4	
	Исследование цепей постоянного тока, при параллельном соединении резисторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим, лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3] Работа с учебниками, конспектами	6	
Тема 2.3. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала	2 2 2	2
	Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа.		
	Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции.		
	Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.	2	
	Практические работы Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет сложных электрических цепей методом эквивалентного генератора	2 2	

	Расчет сложных электрических цепей методом 2х узлов	2			
	Лабораторные работы				
	Исследование сложных цепей, с помощью метода наложения.	4			
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета. Решение задач [2 зад. 4], решение задач [3] Работа с учебником	6			
Раздел 3. Электромагнетизм					
Тема 3.1. Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	2 2	1		
	Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная цепь; взаимодействие проводов с током. Электромагнитная сила. Работа электромагнитных сил. Потокосцепление, индуктивность, взаимная индуктивность.				
	Практические работы Расчет простейшей магнитной цепи Расчет индуктивности в магнитных цепях Расчет напряженности магнитного поля	2 2 2			
	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при потокосцеплении	4			
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом. Решение задач 2/ зад. 6,7/ Подготовка к лабораторным работам	8			
	Тема 3.2. Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала		2 2 2	1
		Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции контура и катушки. Индукционный ток. Законы Ленца. ЭДС самоиндукции контура и катушки.			

	Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.		
	Практические работы Расчет вихревых токов в магнитных цепях Расчет ЭДС самоиндукции контура и катушки	2 2	
	Лабораторные работы Исследование магнитных цепей при преобразовании механической и электрической энергии.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебником Подготовка к лабораторной работе	6	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока			
Тема 4.1. Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала	2	2
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим работам. Работа с учебником (конспектом).	6	
Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала	2	2
	Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление.		
	Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность.	2	
	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.	2	
	Лабораторные работы Исследование резонанса в цепях переменного тока	4	
	Практические работы Расчет цепей переменного тока с активным сопротивлением.	2	
	Расчет цепей переменного тока с активной мощностью.	2	
	Расчет цепей переменного тока с емкостным сопротивлением.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	5	

	Решение задач [5]. Работа с учебником, конспектом				
Тема 4.3. Расчет цепей переменного тока на основе векторных диаграмм	Содержание учебного материала	2 2	1 2 1		
	Схемы замещения реальных элементов. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Расчет разветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники токов, проводимостей, мощностей. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности и способы его повышения.				
	Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.				
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе Решение задач [2 зад.6.1]	4 4			
	Тема 4.4. Расчет цепей переменного тока символическим методом	Содержание учебного материала	2	2	
		Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Поворотный множитель. Ток, напряжение, сопротивление в символической форме. Цепи с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Цепи со смешанным соединением комплексных сопротивлений.			
Практические работы Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений Расчет цепей переменного тока по закону Ома, Кирхгофа в комплексной форме. Расчет цепей переменного тока со смешанным соединением комплексных соединений.		2 2 2			
Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 6.2]. Работа с конспектом		4			
Тема 4.5. Трехфазные симметричные и		Содержание учебного материала	2 2		1
		Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка.			

несимметричные цепи	Соединение приемников энергии звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода. Режимы холостого хода и короткого замыкания.		
	Лабораторные работы Исследование трехфазных цепей при соединении потребителей энергии звездой	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 7.1 и 7.2]	4	
Тема 4.6. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала	2	2
	Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов. Представление несинусоидальных функций в виде ряда. Определение коэффициентов Фурье. Симметрия несинусоидальных функций. Действующее значение и мощность. Понятие об электрических фильтрах.		
	Практические работы Расчет несинусоидальных цепей. Расчет коэффициента Фурье.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [4], [2 зад. 8.1]	6	
Тема 4.7. Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала	2	1
	Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока. Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями.		
Тема 4.8. Трансформаторы	Содержание учебного материала	2	1
	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение.		

Тема 4.9. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала	2	
	Понятие о переходных процессах, законы коммутации. Переходной процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений. Переходной процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени. Электрические цепи в переходном режиме.		2
	Практические работы Переходные процессы в цепях с последовательным соединением сопротивления и конденсатора Расчет цепей в переходном режиме	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 9.2]	4	
	Консультации	1	
Всего:		220	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории Материаловедения, электро радиоматериалов и радиокомпонентов

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Тераомметр Е6-13А

Ваттметры ЭДВ

Вольтметры АСТВ

Плакаты

Лабораторный автотрансформатор

Набор радиокомпонентов (резисторы и конденсаторы)

Методические материалы по дисциплине

Комплекты заданий для контрольно-учетных занятий и домашних работ

4.2. Информационное обеспечение обучения

4.2.1 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1.Плошкин,Всеволод Викторович.

Материаловедение : Учебник Для СПО / Плошкин В. В. - 3-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 463. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-02459-3: 859.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433905>

Дополнительные источники:

1.Бондаренко Геннадий Германович.

Материаловедение : Учебник Для СПО / Бондаренко Г. Г., Кабанова Т. А., Рыбалко В. В. ; под ред. Бондаренко Г.Г. - 2-е изд. - Москва : Издательство Юрайт, 2022. - 329. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-08682-9 : 789.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/433904>

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Интернет-ресурсы:

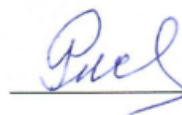
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i>	
-У1 выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в электротехнических устройствах; -У2 подбирать по справочным материалам составляющие для электротехнических устройств; -У3 читать маркировку, обозначения электротехнических компонентов;	- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по тестированию; по контрольной работе; экзамену - оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; по контрольной работе; экзамену
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i>	
-З1 особенности физических явлений в электротехнике; -З2 параметры и характеристики типовых электротехнических компонентов	- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; тестированию; по контрольной работе; экзамену
<i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</i>	
-П1 подбора электротехнических компонентов для приборов и устройств по справочным материалам	- оценка за выполнение и защиту отчетов по лабораторным работам; тестированию; по контрольной работе; экзамену;- оценка за работу на контрольно – учетных занятиях, за выполнение домашних заданий и лабораторных работ, экзамену

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Т.Ю. Ржавская

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории



Г.Н. Петрова

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит»



А.С. Жилин

МП