

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического  
колледжа

\_\_\_\_\_ / А.В. Облиенко /

\_\_\_\_\_ 20\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Дисциплины**

ОП.02

*индекс по учебному плану*

Электротехника

*наименование дисциплины*

**Специальность:** 11.02.01

*код*

Радиоаппаратостроение

*наименование специальности*

**Квалификация выпускника:** Радиотехник

**Нормативный срок обучения:** 2 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** Очная

Автор программы Декина.Я.Е.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методического совета СПК \_\_\_\_\_

20\_\_

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

11.02.01 Радиоаппаратостроение

*код* *наименование специальности*

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ

от 14.05.2014г.№521

*дата утверждения и №*

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Декина Яна Евгеньевна

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

---

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

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **Электротехника**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ППСС по специальности СПО 11.02.01 «Радиоаппаратостроение», входящей в состав укрупненной группы специальностей 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи».

Программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по профессиям рабочих:

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 дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

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

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 3.2	Использовать методики проведения испытаний радиоэлектронных изделий

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы дисциплины:**

общая учебная нагрузка обучающегося 216 часов, в том числе:  
 взаимодействие с преподавателем 144 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 60 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>216</i>
<b>Аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>144</i>
в том числе:	
лекционные занятия	<i>104</i>
лабораторные работы	<i>40</i>
практические занятия	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>60</i>
в том числе:	
Решение задач	<i>30</i>
Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов	<i>16</i>
Подготовка к практическим занятиям	<i>4</i>
Работа с учебником (конспектом)	<i>10</i>
<b>Консультации</b>	<i>12</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание 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
<b>Раздел 1.</b> Электростат. поле и цепи.			
<b>Тема 1.1.</b> 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. Расчет напряженности электрического поля, напряжения, потенциала. Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Подготовка к практическому занятию. Решение задач [2 зад. 2.1]	2 2 2 3	1
<b>Раздел 2.</b> Электрические цепи постоянного тока			
<b>Тема 2.1.</b> 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. 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; Исследование режимов работы электрической цепи (неразветвленная цепь с переменным сопротивлением) Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов. Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4]. Работа с учебником (конспектом).	2 2 2 2 4 4 4 8	2
<b>Тема 2.2.</b> Расчет простых электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала Схема электрической цепи. Основные элементы: ветвь, узел, контур. Законы Кирхгофа. Определение эквивалентного сопротивления и особенности последовательного, параллельного и смешанного соединений. Расчет токов в ветвях простой электрической цепи. Расчет электрического тока, плотности тока, электрического сопротивления. Расчет простых цепей постоянного тока. Расчет цепей, работающих в разных режимах. Расчет и построение потенциальной диаграммы. Лабораторные работы Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практическим занятиям и лабораторной работе. Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3]	2 2 2 2 2 2 4 8	2

<b>Тема 2.3.</b> Расчет сложных электрических цепей постоянного тока	Содержание учебного материала			
	Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа.	2	2	
	Метод 2-ух узлов. Принцип суперпозиции.	2		
	Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.	2		
	Расчет сложных электрических цепей постоянного тока.	2		
Лабораторные работы				
Метод наложения к расчету сложных цепей постоянного тока	4			
Самостоятельная работа обучающихся	8			
Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета.				
Решение задач [2 зад. 4], решение задач [3]				
<b>Раздел 3.</b> Электромагнитизм				
<b>Тема 3.1.</b> Магнитное поле в неферромагнитной среде. Магнитные цепи	Содержание учебного материала			
	Магнитная индукция, поток, проницаемость, магнитодвижущая сила, напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная цепь; взаимодействие проводов с током.	2	1	
	Электромагнитная сила. Работа электромагнитных сил. Потокосцепление, индуктивность, взаимная индуктивность.	2		
	Расчет простейшей магнитной цепи.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	3		
Работа с конспектом.				
<b>Тема 3.2.</b> Электромагнитная индукция	Содержание учебного материала			
	Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции.	2	1	
	ЭДС самоиндукции контура и катушки. Индукционный ток. Законы Ленца. ЭДС самоиндукции контура и катушки.	2		
	Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
Работа с конспектом.				
<b>Раздел 4.</b> Электрические цепи переменного тока				
<b>Тема 4.1.</b> Начальные сведения о переменном токе	Содержание учебного материала			
	Получение синусоидальной ЭДС. Мгновенное значение, амплитуда, период, частота. Фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, среднее и действующее значения. Векторные диаграммы.	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2		
	Подготовка к лабораторным работам. Работа с учебником (конспектом).			
<b>Тема 4.2.</b> Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала			
	Цепь с активным сопротивлением, активная мощность. Цепь с индуктивностью. Индуктивное сопротивление.	2	2	
	Цепь с емкостью. Емкостное сопротивление. Реактивная мощность.	2		
	Общий случай неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов.	2		
	Решение задач	2		
	Лабораторные работы			
	Резонанс напряжений	4		
	Самостоятельная работа обучающихся	4		
Решение задач [5]. Работа с учебником.				
<b>Тема 4.3.</b> Расчет цепей переменного тока на	Содержание учебного материала			
	1   Схемы замещения реальных элементов.	2	1	

основе векторных диаграмм	2	Расчет неразветвленных цепей переменного тока с помощью векторных диаграмм. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	2	2
	3	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.	2 2	1
	Лабораторные работы Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока; Исследование разветвленной цепи переменного тока		4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторным работам и к итоговой контрольной работе Решение задач [2 зад.6.1]		6	
<b>Тема 4.4.</b> Расчет цепей переменного тока символическим методом	Содержание учебного материала			
	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел. Поворотный множитель. Ток, напряжение, сопротивление в символической форме. Расчет цепей с последовательным и параллельным соединением комплексных сопротивлений. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.		2	2
	Расчет цепей со смешанным соединением комплексных сопротивлений.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач [2 зад. 6.2]. Работа с конспектом		4	
<b>Тема 4.5.</b> Трехфазные симметричные и несимметричные цепи	Содержание учебного материала			
	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Симметричная нагрузка.		2	1
	Соединение приемников энергии звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами.		2	
	Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой и треугольником. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода.		2 2	
	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		
<b>Тема 4.6.</b> Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала			
	Типовые кривые, характеризующие периодические несинусоидальные характеристики электрических элементов.		2	2
	Представление несинусоидальных функций в виде ряда. Определение коэффициентов Фурье.		2	
	Симметрия несинусоидальных функций. Действующее значение и мощность. Расчет несинусоидальных цепей. Понятие об электрических фильтрах.		2 2	
Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебником (конспектом). Решение задач [4], [2 зад. 8.1]		2		
<b>Тема 4.7.</b> Нелинейные электрические цепи	Содержание учебного материала			
	Нелинейные элементы, их ВАХ. Статическое и динамическое сопротивления нелинейных элементов. Графический расчет цепей постоянного тока.		2	1
	Нелинейные цепи переменного тока. Выпрямление. Катушка с ферромагнитным сердечником. Векторная диаграмма катушки с потерями.		2	
<b>Тема 4.8.</b>	Содержание учебного материала			

Трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Повышающий и понижающий трансформаторы, их применение.	2 2	1
Тема 4.9. Переходные процессы в электрических цепях	Содержание учебного материала		2
	Понятие о переходных процессах, законы коммутации.	2	
	Переходной процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжений.	2	
	Переходной процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени.	2	
	Алгоритм расчета цепей в переходном режиме.	2	
Лабораторные работы			
	Переходные процессы в цепях с последовательным соединением сопротивления и конденсатора	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Подготовка к лабораторным работам. Решение задач [2 зад. 9.2]		
<b>Всего:</b>		216	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация дисциплины требует наличия учебной лаборатории  
Электротехника

Технические средства обучения: компьютер

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

лабораторные стенды «Уралочка»;  
мультиметры М92А;  
автотрансформаторы (однофазные);  
вольтметры 75÷600 В; 7,5÷60 В;  
амперметры 0,25÷1А; 2,5÷5А;  
фазометры;  
ваттметры;  
катушки индуктивности;  
световые вольтметры;

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Прошин В.М. Электротехника / учеб.для нач.проф.образ– М. Академия, 2012. – 308 стр.

Дополнительные источники:

1. Бессонов Л.А. Задачник по электротехнике: учебн. пособие для начин. проф. образования. Издат. центр. «Академия», 2014. – 218 с.

2. Винокурова И.Ю. Методические указания по дисциплине «Электротехника» для самостоятельной работы и промежуточного контроля студентов ЕТК специальностей 11.02.01 «Радиоаппаратостроение», 12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»/ И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ(в электронной версии), 2012. – 32 с.

3. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2011. – 23 с.

4. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2010. – 25 с.

5. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, ВГТУ, 2008. – 21 с.

6. Овсянникова Н.В. Методические указания к выполнению

лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 1/ Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ (в электронной версии), – 26 с.

7. Овсянникова Н.В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 2/ Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ (в электронной версии), – 26 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://\evdokimov.ru\>
2. <http://\www.toroid.ru\dobrotvorskyIN.htm\>
3. <http://\sruudentek.net\>

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы расчета электрических схем и параметров электронных устройств;</li> <li>- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;</li> <li>- определять основные параметры электрических величин по временным и векторным диаграммам;</li> <li>- собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические процессы в электрических цепях;</li> <li>- методы расчета электрических цепей;</li> <li>- наиболее употребительные термины и определения, единицы измерения и буквенные обозначения электрических и магнитных величин.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка за выполнение практических занятиях;</li> <li>- оценка за решение задач на практических занятиях, оценка за выполнение самостоятельных работ;</li> <li>- оценка за выполнение практических занятиях;</li> <li>- оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li> <li>- оценка на практических занятиях;</li> <li>- оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li> <li>- оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ;</li> <li>- оценка на практических занятиях;</li> </ul>