



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

---

## КОЛЛЕДЖ КОСМИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

10.02.04 Обеспечение информационной безопасности  
телекоммуникационных систем

Королев, 2023 г.

**Автор:** Седов А.П. Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника – Королев МО: ТУ им. А.А. Леонова, 2023 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) и учебного плана по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем 16 мая 2023 г., протокол № 6.

Рабочая программа учебной дисциплины рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023 г., протокол № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**  
учебная дисциплина ОП.02 «Электротехника» относится к общепрофессиональному циклу.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ЛР 9, ЛР 22, ЛР 23, ЛР 24	<p>выбирать наиболее подходящие приборы;</p> <p>выполнять расчеты параметров электрических сетей;</p> <p>выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы расчета простых электрических цепи;</p> <p>использовать техническую и справочную литературу;</p> <p>использовать информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач.</p> <p>планировать свое профессиональное развитие в области электротехники;</p> <p>Использовать различные способы коммуникации;</p> <p>информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач;</p> <p>пользоваться технической и справочной литературой;</p> <p>наиболее эффективные и оптимальные способы решения задач поставленных задач.</p>	<p>физические принципы работы и назначение электросетей;</p> <p>формулы для расчета параметров электрических цепей и сигналов;</p> <p>определения, характеристики, условно-графические обозначения;</p> <p>основные методы измерений параметров электрических цепей и сигналов.</p> <p>искать информацию об электронных устройствах и приборах;</p> <p>сравнивать и анализировать параметры и характеристики электрических цепей сигналов;</p> <p>методы самоконтроля в решении профессиональных задач</p> <p>методы самоконтроля и саморазвития коммуникационных способностей;</p> <p>способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий сравнивать и анализировать параметры и характеристики электрических цепей сигналов.</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b>
в том числе:	
практические занятия	58
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые компетенции	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
<b>Раздел 1. Постоянный электрический ток</b>		<b>28</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04	
Тема 1.1. Постоянный электрический ток.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	Электрический ток. Электрическая цепь и её элементы. Направление, величина и плотность тока. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка цепи, для замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Условие получения максимальной мощности во внешней цепи.	2		
	<b>Практическое занятие №1.</b> Работа с измерительными приборами.	2		ОК 01, ОК 02 ОК 04
	<b>Практическое занятие №2.</b> Измерение сопротивлений. Цветовые коды сопротивлений.	2		ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04
Тема 1.2. Цепи с резисторами при различных соединениях. Законы Кирхгофа.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 04	
	Последовательное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение напряжений на участках цепи. Параллельное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение токов в ветвях. Первый закон Кирхгофа. Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений. Второй закон Кирхгофа. Баланс мощностей.	6		
	<b>Практическое занятие № 3</b> Расчёт цепи со смешанным соединением резисторов.	2		ОК 01, ОК 02 ОК 03, ОК 09
	<b>Практическое занятие №4.</b> Исследование закона Ома.	2		ОК 01, ОК 02 ОК 03
	<b>Практическое занятие №5.</b> Исследование электрической цепи с последовательным соединением резисторов. Второй закон Кирхгофа.	4		ОК 01, ОК 02 ОК 03

	<b>Практическое занятие №6.</b> Исследование электрической цепи с параллельным соединением резисторов. Первый закон Кирхгофа.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 03
	<b>Практическое занятие №7.</b> Исследование делителей напряжения.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 03
<b>Раздел 2. Цепи синусоидального тока.</b>		<b>46</b>	
Тема 2.1. Общие сведения о гармонических колебаниях.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02
	Получение синусоидальной ЭДС. Графическое изображение синусоидальных величин: волновые (временные) и векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения, период, частота, длина волны, угловая частота, фаза, начальная фаза. Уравнения, описывающие зависимость мгновенных значений ЭДС, напряжения или тока от времени.	4	
Тема 2.2. Цепь синусоидального тока с резистором.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02
	Уравнения мгновенных значений. Закон Ома для мгновенных, максимальных и действующих значений тока и напряжения. Волновая и векторная диаграммы. Энергетический процесс. Мгновенная и средняя (активная) мощности.	4	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Сигналы переменного синусоидального тока.	4	ОК 01, ОК 02 ОК 03
Тема 2.3. Цепь с индуктивностью.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01, ОК 02 ОК 03
	Цепь с индуктивным сопротивлением (идеальная катушка). Мгновенное значение тока, магнитного потока, ЭДС самоиндукции и напряжения. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Индуктивное сопротивление, его зависимость от частоты. Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное соединение активного и реактивного сопротивлений (анализ реальной катушки). Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление цепи. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс.	2	

	Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.		
	<b>Практическое занятие №9.</b> Исследование индуктивности в цепях переменного тока.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	<b>Практическое занятие №10.</b> Исследование электрической цепи с последовательным соединением RL.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03
Тема 2.4. Цепь с ёмкостью.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Изменение заряда на обкладках конденсатора при синусоидальном напряжении (конденсатор без потерь). Мгновенное значение тока. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Ёмкостное сопротивление, его зависимость от частоты. Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности. Последовательное соединение резистора и конденсатора (конденсатор с потерями). Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.	2	
	<b>Практическое занятие №11.</b> Исследование емкости в цепях переменного тока	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	<b>Практическое занятие №12.</b> Исследование электрической цепи с последовательным соединением RC.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03
Тема 2.5. Последовательные цепи синусоидального тока	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Последовательное соединение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Временная и векторная диаграммы для различного характера цепи. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.	4	

Тема 2.6. Применение символического метода для расчёта цепей синусоидального тока.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Сущность символического метода. Три формы записи комплексного числа. Выражение тока, напряжения, сопротивления, проводимости, ЭДС электромагнитной индукции, мощности комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символическом виде. Расчёт цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями сопротивлений.	4	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Расчёт последовательной цепи символическим методом.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
	<b>Практическое занятие №14.</b> Расчёт электрической цепи со смешанным соединением символическим методом.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09
<b>Раздел 3. Резонансные явления в электрических цепях.</b>		<b>20</b>	
Тема 3.1. Свободные колебания в контуре.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Понятие о колебательном контуре. Свободные колебания в идеальном контуре. Период, частота и длина волны свободных колебаний. Характеристическое сопротивление контура. Свободные колебания в реальном контуре. Затухание колебаний. Добротность контура.	4	
Тема 3.2. Последовательный колебательный контур.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03
	Вынужденные колебания. Полное сопротивление контура, его составляющие и зависимость их от частоты. Резонанс напряжений, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Векторная диаграмма. Коэффициент мощности. Коэффициент передачи по напряжению. Добротность. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Полоса пропускания и избирательность. Практическое использование последовательных колебательных контуров.	4	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Исследование резонанса напряжений в неразветвлённой цепи синусоидального тока.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
Тема 3.3. Параллельный	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02,

колебательный контур.	Параллельный контур. Токи в ветвях и в неразветвлённой части цепи. Резонанс токов, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Векторная диаграмма. Полное эквивалентное сопротивление контура при резонансе. Полоса пропускания контура и её зависимость от внутреннего сопротивления генератора. Избирательность параллельного контура при различных внутренних сопротивлениях генератора. Практическое использование параллельных контуров.	4	ОК 03, ОК 04
	<b>Практическое занятие №16.</b> Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
<b>Раздел 4. Цепи несинусоидального тока.</b>		<b>8</b>	
Тема 4.1. Несинусоидальные токи и напряжения.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Понятие о несинусоидальных (негармонических) токах и напряжениях. Возникновение несинусоидальных токов. Понятие о нелинейных элементах. Сложение синусоид, имеющих разные частоты. Выражение сложной периодической кривой с помощью тригонометрического ряда (ряда Фурье). Постоянная составляющая, основная и высшие гармоники. Симметричные и несимметричные кривые. Разложение периодических кривых на гармоники. Понятие о спектрах	4	
	<b>Практическое занятие №17. Получение негармонических сигналов.</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
<b>Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях</b>		<b>4</b>	
Тема 5.1. Понятие о переходных процессах.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04
	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Переходные процессы в цепях первого порядка.	4	
<b>Дифференцированный зачет</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>108</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы учебной дисциплины «Электротехника» требует наличия:

- технических средств обучения;
- лабораторное оборудование
  - стенды,
  - осциллографы
  - цифровые мультиметры

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

##### **Печатные издания:**

- Конюшков Г.В., Конюшков В.Г., Авагян В.Ш. Специальные методы сварки плавлением в электронике, ISBN: 978-5-394-02384-2, 2019 г.
- Матвиенко В.А. Основы теории цепей, 2022 г.
- Обоскалов В.П., Кокин С.Е., Кирпикова И.Л. Применение вероятностно-статистических методов и теории графов в электроэнергетике, 2021

##### **Дополнительные источники:**

- Упит А.Р. Электрические станции и подстанции, Конспект лекций, Часть 1, 2015
- Мартынова И.О. Электротехника, 2023
- Блохин А.В. Электротехника, 2020
- Немцов М.В. Электротехника, Книга 1, 2021
- Немцов М.В., Электротехника, Книга 2, 2021
- Карпенко Е. А., Пустоветова С. Ю. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Теория электрических цепей» и дисциплине «Электротехника». – Ростов-на-Дону: РКСИ;

##### **Интернет-ресурсы**

- [www.texdplsnegr.narod.ru](http://www.texdplsnegr.narod.ru) - программы по расчету ТЭЦ
- [www.radiosoft.ru](http://www.radiosoft.ru) - справочные материалы по электротехнике
- [www.elektronika.newmail.ru](http://www.elektronika.newmail.ru) - конструкторы программ для расчета
- [www.programing1.narod.ru](http://www.programing1.narod.ru) - программы по электротехнике

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b>            физические принципы работы и назначение электросетей;            формулы для расчета параметров электрических цепей и сигналов;            определения, характеристики, условно-графические обозначения;            основные методы измерений параметров электрических цепей и сигналов.            искать информацию об электронных устройствах и приборах;            сравнивать и анализировать параметры и характеристики электрических цепей сигналов;            методы самоконтроля в решении профессиональных задач            методы самоконтроля и саморазвития коммуникационных способностей;            способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий сравнивать и анализировать параметры и характеристики электрических цепей сигналов.</p> <p><b>Умения:</b>            выбирать наиболее подходящие приборы;            выполнять расчеты параметров электрических сетей;            выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы расчета простых электрических цепи;</p>	<p>– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;            - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач;            - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач;            - демонстрация ответственности за принятые решения            - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;            - эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</p>	<p>Экспертное наблюдение            Дифференцированный зачет</p>

<p>использовать техническую и справочную литературу; использовать информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач. планировать свое профессиональное развитие в области электротехники; Использовать различные способы коммуникации; информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач; пользоваться технической и справочной литературой; наиболее эффективные и оптимальные способы решения задач поставленных задач.</p>		
---	--	--