Комитет по образованию
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Электромашиностроительный колледж»
(СПб ГБПОУ ЭМК)

СОГЛАСОВАНО
ООО «НПП «ПАРК-ЦЕНТР»
_____
_____ 2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор
СПб ГБПОУ ЭМК
_____ А.В. Гусев
_____ 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 65891D2787C808F6189942EEF339977F
Владелец: Гусев Александр Владимирович
Действителен: с 13.12.2022 до 07.03.2024

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01. Основы электротехники основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 11.01.02 Радиомеханик

г. Санкт-Петербург
2023

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....5
3. Условия реализации учебной дисциплины.....11
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....13

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Основы электротехники» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии 11.01.02 Радиомеханик.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.2	рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; анализировать и рассчитывать электрические цепи.	основы работы с постоянным и переменным током; основные понятия и законы теории электрических цепей; физические процессы в электрических цепях; методы расчета электрических цепей; основы теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; цепи с распределенными параметрами; электронные пассивные и активные цепи; теорию электромагнитного поля; статические, стационарные электрические и магнитные поля; переменное электромагнитное поле.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы учебной дисциплины	**51**
в т.ч. в форме практической подготовки	**4**
в т. Ч.:	
лекции, уроки	27
практические занятия	10
лабораторные занятия	12
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрическое поле		**2**	ПК 1.1, ПК 1.3 ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09,
Тема 1.1 Проводники и диэлектрики в электрическом поле	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.	2	
	2. Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов		
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		**10**	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09.
Тема 2.1 Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений.	2	
Тема 2.2. Расчет электрических цепей постоянного тока	**Содержание учебного материала**	**8**	
	1. Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи)	2	
	2. Расчёты электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов. Пассивные четырехполюсники.		
	В том числе лабораторных работ	**6**	
	1. Экспериментальная проверка закона Ома	1	

	2. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы	1	
	3. Неразветвленная электрическая цепь с переменным сопротивлением приемника энергии	1	
	4.Выполнение последовательного, параллельного и смешанного соединения в схеме из резисторов	1	
	5. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей	1	
	6. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду	1	
Раздел 3. Магнитное поле		**6**	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2 ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09.
Тема 3.1. Магнитные цепи	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек.	2	
	2. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса		
Тема 3.2. Расчет магнитных цепей	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи. Магнитодвижущая сила. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи	2	
Тема 3.3. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей.	2	
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		**28**	
Тема 4.1.	**Содержание учебного материала**	**2**	

Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	1. Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.	2	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2 ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09
Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока.	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности.	2	
	2. Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока.		
Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Неразветвленная цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения. Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи.	2	
	2. Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура. Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения.		
	3. Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура.		
Тема 4.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока.	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности.	2	
	2. Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрический цепей символическим методом.		
	3. Электрические цепи переменного тока с взаимной индуктивностью. Расчет цепей с взаимной индуктивностью.		
Тема 4.5. Трехфазные цепи	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Общие сведения о трехфазных системах. Получение трехфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи.	2	

	2. Общие сведения о несимметричных трехфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трехфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода.		
	3. Трехфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях.		
Тема 4.6. Переходные процессы в электрических цепях	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Общие сведения о переходных процессах. Причины возникновения переходных процессов. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности в электрических цепях постоянного напряжения. Заряд и разряд конденсатора в цепи «RC». Уравнения переходных токов и напряжений. Графики переходных процессов.	2	
	В том числе лабораторных работ	**16**	
	1.Исследование цепи переменного тока с идеальной катушкой индуктивности	2	
	2.Исследование реальной катушки индуктивности с последовательным и с параллельным соединением элементов схемы замещения.	2	
	3.Исследование реального конденсатора с последовательным и с параллельным соединением элементов схемы замещения.	2	
	4.Исследование цепи переменного тока с последовательным и с параллельным соединением активного и реактивного элементов.	2	
	5.Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным и с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	2	
	6.Измерение параметров индуктивно связанных катушек.	2	
	7.Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой», «треугольником».	2	
	8.Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора.	2	
Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи		**2**	ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 2.2 ПК 2.3, ПК 3.2
Тема 5.1. Пассивные и активные	**Содержание учебного материала**	**2**	
	1. Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принцип работы пассивных фильтров. Принцип работы	2	

электронные цепи. Фильтры	активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре.		ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.04, ОК.07, ОК.09
Самостоятельная работа обучающихся: 1.Выполнение индивидуального задания по расчету параметров электрических цепей постоянного тока электрических и электронных устройств. 2. Выполнение индивидуального задания по расчету параметров электрических цепей переменного тока электрических и электронных устройств. 3. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: - Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока. - Резонанс в электрических цепях электрического тока. - Особенности статических, стационарных электрических и магнитных полей		**2**	
Промежуточная аттестация			
Всего		**51**	

3. Условия реализации учебной дисциплины

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

Лаборатория «Электротехники», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по профессии.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Бутырин П.А. Электротехника / Под ред. Бутырина П.А. (11-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2018.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2119559. – Режим доступа: по подписке.
2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-450-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1819500. – Режим доступа: по подписке.
3. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm.
4. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kurstoe.ru.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Алиев И.И. Электротехника и электрооборудование в 3 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / И.И. Алиев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 374 с.
2. Белов Н.В., Волков Ю.С. Электротехника и основы электроники (1-е изд.): Учебное пособие, СПб.: Лань, 2016.
3. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника (6-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014.
4. Иванов И.И., Соловьев Г.И. Электротехника и основы электроники (8-е изд., стер): Учебник. – СПб.: Лань, 2016.
5. Иньков Ю.М.Электротехника и электроника / Под ред. Инькова Ю.М. (10-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2014.
6. Лапынин Ю.Г. Контрольные материалы по электротехнике и электронике (4-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014.
7. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник. – М.: Форум – Инфра-М, 2013
8. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 1 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2014.
9. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 2 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2014.

10. Прошин В.М.Электротехника (5-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия,2015.
11. Прошин В.М. Сборник задач по электротехнике (5-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2015.
12. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике (3-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2016.
13. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике (8-е изд., стер.): Учеб. пособие: М.: Академия, 2014.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знания: основ работы с постоянным и переменным током; основных понятий и законов теории электрических цепей; физических процессов в электрических цепях; методов расчета электрических цепей; основ теории пассивных четырехполюсников, фильтров и активных цепей; цепей с распределенными параметрами; электронных пассивных и активных цепей; теории электромагнитного поля; статических, стационарных электрических и магнитных полей; переменного электромагнитного поля	четкость и правильность ответов на вопросы; логика изложения материала; ясность и аргументированность изложения собственного мнения/	Тестовый контроль по выбранной тематике Оценка выполнения самостоятельной работы Оценка выполнения лабораторных работ Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Умения: рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; анализировать и рассчитывать электрические цепи;	скорость и точность выполнения задания; соответствие выбранного алгоритма условию задачи; способность грамотно и быстро проводить анализ и расчет электрических цепей; обоснованность выбора применения методов и способов решения профессиональных задач.	Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения самостоятельной работы Экзамен