



**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Радиотехнический колледж»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП 02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

по программе подготовки специалистов среднего звена

**11.02.16. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и
устройств**

Санкт – Петербург
2021 г.

Одобрено на заседании
цикловой методической комиссии

Протокол № 1 от «27» 08 2021 г.

Председатель Васи

Утверждаю
заместитель директора по УМР

 Кортелева А.М.

«27» 08 2021 г.

Рекомендовано на заседании
Методического совета

Протокол № 1 от «27» 08 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1563)

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Радиотехнический колледж»

Составитель:

Преподаватель – Чагин Дмитрий Сергеевич – преподаватель специальных дисциплин

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

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ4**
- 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
..... Ошибка! Закладка не определена.
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ... Ошибка! Закладка не определена.**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.. Ошибка!**
Закладка не определена.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденного приказом Министерства образования и науки 09 декабря 2016 года №1563, входящим в укрупнённую группу ТОП-50 11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина, имеет связь с дисциплинами ЕН.01 Физика, ОП.01 Инженерная графика, ОП.09 Электрорадиоизмерения, является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения профессиональных модулей ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств.

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

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- анализировать и рассчитывать электрические цепи

В результате освоения дисциплины студент должен знать

- 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

Дисциплина способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ПК 1.1.	Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации
ПК 1.2	Выполнять настройку и регулировку электронных приборов и устройств средней сложности с учетом требований технических условий (ТУ)

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 90 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента во взаимодействии с преподавателем 89 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	90
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	89
в том числе:	
теоретическое обучение	39
практические занятия (если предусмотрено)	50
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	1
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Электрическое поле		2	
Тема 1.1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле	<p>Содержание учебного материала</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрическое поле и его основные характеристики. Закон Кулона 2. Диэлектрическая проницаемость. Напряженность и потенциал электрического поля. Эквипотенциальные поверхности 3. Электрическая емкость. Конденсаторы. Общая емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединении конденсаторов 	2	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока		28	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	2	
Простые и сложные электрические цепи постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы электрических цепей. Электрическое сопротивление. Закон Ома. Измерение потенциалов в электрической цепи. Потенциальная диаграмма. 2. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрических цепей. 3. Схемы замещения электрических цепей. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений 	2	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	26	
Расчет электрических цепей постоянного тока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Законы Кирхгофа. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи. Расчёты электрических цепей методами узловых и контурных уравнений, эквивалентных сопротивлений (метод свертывания цепи) 2. Расчёт электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений, наложения токов, эквивалентного генератора, контурных токов и узловых потенциалов. 3. Пассивные четырёхполюсники. Основные понятия. <p>Тематика практических занятий</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение расчётов электрических цепей методами узловых и контурных уравнений 2. Выполнение расчётов электрических цепей методами преобразования треугольника и звезды сопротивлений 	4	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	Тематика лабораторных работ	4	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Экспериментальная проверка закона Ома 2. Измерения потенциалов в электрической цепи, построение потенциальной диаграммы 	18	

	<p>3. Неразветвленная электрическая цепь с переменным сопротивлением приемника энергии</p> <p>4. Выполнение последовательного и параллельного соединения в схеме из резисторов</p> <p>5. Изучение смешанного соединения в схеме из 4-х резисторов</p> <p>6. Изучение законов Кирхгофа для многоконтурных цепей;</p> <p>7. Опытная проверка принципа наложения токов;</p> <p>8. Преобразование треугольника сопротивлений в эквивалентную звезду;</p> <p>9. Проведение опытной проверки метода эквивалентного генератора</p>		
Раздел 3. Магнитное поле		10	
Тема 3.1. Магнитные цепи	Содержание учебного материала	4	
	<p>1. Основные параметры, характеризующие магнитное поле. Закон Ампера. Закон Био-Савара. Циркуляция магнитной индукции. Магнитные поля прямого провода, кольцевой и цилиндрической катушек</p> <p>2. Магнитный поток. Магнитное потокосцепление. Индуктивность собственная и взаимная</p> <p>3. Магнитные свойства вещества. Напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Явление магнитного гистерезиса</p>	4	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 3.2. Расчет магнитных цепей	Содержание учебного материала	4	
	<p>1. Магнитные цепи. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной неоднородной магнитной цепи.</p> <p>2. Магнитодвижущая сила. Расчет разветвленной однородной магнитной цепи. Узловые и контурные уравнения магнитной цепи</p>	4	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Тема 3.3. Электромагнитная индукция и ЭДС самоиндукции	Содержание учебного материала	2	
	<p>Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Силы Лоренца. Взаимодействие сил Лоренца и Кулона. Индуцированная ЭДС. Правило правой руки. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции</p> <p>Принцип действия трансформатора. Вихревые токи. Энергия электрического и магнитного полей</p>	2	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Раздел 4. Электрические цепи переменного тока		40	
Тема 4.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе	Содержание учебного материала	2	
	<p>Получение синусоидальной ЭДС. Уравнения и графики синусоидальных величин</p> <p>Векторные диаграммы. Действующая и средняя величины переменного тока.</p>	2	ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
	Содержание учебного материала	2	

<p>Тема 4.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока</p>	<p>Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью. Графики и векторные диаграммы. Мгновенная, активная и реактивная мощности Последовательное и параллельное соединение активного и реактивного сопротивлений в электрической цепи переменного тока.</p>	<p>2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Тема 4.3. Резонанс в электрических цепях</p>	<p>Содержание учебного материала Неразветвленная цепь с реальным конденсатором и реальной катушкой. Схемы замещения Векторные диаграммы напряжений, треугольники сопротивлений и мощностей. Режимы работы цепи Резонанс напряжений. Волновое сопротивление. Добротность контура Цепь с параллельным соединением реального конденсатора и реальной катушкой. Схемы замещения Векторные диаграммы токов, треугольники проводимостей и мощностей. Режимы работы цепи. Резонанс токов. Волновая проводимость. Добротность контура</p>	<p>2 2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Тема 4.4. Символический метод расчёта электрических цепей переменного тока.</p>	<p>Содержание учебного материала Выражения характеристик электрических цепей комплексными числами. Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности Основные уравнения электрических цепей в комплексной форме. Законы Кирхгофа. Расчёт электрических цепей символическим методом. Электрические цепи переменного тока с взаимной индуктивностью. Расчет цепей с взаимной индуктивностью</p>	<p>4 2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Тема 4.5. Трёхфазные цепи</p>	<p>Практическое занятие Выполнение расчёта электрических цепей символическим методом</p> <p>Содержание учебного материала Общие сведения о трёхфазных системах. Получение трёхфазной ЭДС. Соединение звездой при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи Соединение треугольником при симметричной нагрузке. Фазные и линейные напряжения и токи. Общие сведения о несимметричных трёхфазных цепях. Основные причины появления несимметрии в трёхфазных системах. Трёхфазные несимметричные цепи при соединении источника и приемника звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода.</p>	<p>2 2 2</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10</p>

	Трехфазные несимметричные цепи при соединении приемника треугольником. Переменное, вращающееся электромагнитное поле. Мощность в трёхфазных несимметричных цепях.		
<p>Тема 4.6. Переходные процессы в электрических цепях</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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</p> <p>Тематика лабораторных работ</p> <p>10. Исследование цепи переменного тока с идеальной катушкой индуктивности</p> <p>11. Исследование реальной катушки индуктивности с последовательным соединением элементов схемы замещения</p> <p>12. Исследование реальной катушки индуктивности с параллельным соединением элементов схемы замещения</p> <p>13. Исследование реального конденсатора с последовательным соединением элементов схемы замещения</p> <p>14. Исследование реального конденсатора с параллельным соединением элементов схемы замещения</p> <p>15. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного элементов</p> <p>16. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов</p> <p>17. Исследование электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора;</p> <p>18. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного и реактивного элементов</p> <p>19. Измерение параметров индуктивно связанных катушек</p> <p>20. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»;</p> <p>21. Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»;</p> <p>22. Изучение переходных процессов заряда и разряда конденсатора</p>	<p>28</p> <p>2</p> <p>26</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10</p>
<p>Раздел 5. Электронные пассивные и активные цепи</p> <p>Тема 5.1. Пассивные и активные электронные цепи. Фильтры</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Общие сведения о пассивных и активных электронных цепях. Фильтры. Типы фильтров. Принципы работы пассивных фильтров</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>ПК 1.1, ПК 1.2</p>

	Принцип работы активных фильтров. Применение фильтров в силовых электрических цепях и в радиоэлектронной аппаратуре		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 09, ОК 10
Самостоятельная работа обучающихся: 1. Выполнение индивидуальных исследований по направлениям: - Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока. - Резонанс в электрических цепях электрического тока. - Особенности статических, стационарных электрических и магнитных полей		1	
	Экзамен и консультация	8	
	Итого	90	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.02. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехники», оснащенная оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, измерители RLC или комбинированные устройства)
- лабораторные стенды или комбинированные устройства для изучения электрической цепи и её элементов (источники, потребители, соединительные провода), электрических цепей с конденсаторами, переходных процессов в цепях переменного тока, законов коммутации, резонансных явлений, однофазной и трехфазной систем электроснабжения, трансформаторов
- наборы электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства
- программное обеспечение для расчета и проектирования электрических и электронных схем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

Основные источники:

Фуфаева Л.И. Электротехника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Академия, 2017. – 384 с.

3.2.1. Печатные издания

1. Бутырин П.А. Электротехника / Под ред. Бутырина П.А. (11-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2015
2. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника (6-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014
3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник. – М.: Форум – Инфра-М, 2013
4. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 431 с.
5. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 255 с.

3.2.2 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. Иванов И.И., Соловьев Г.И. Электротехника и основы электроники(8-е изд., стер): Учебник. – СПб.: Лань, 2016
4. Иньков Ю.М. Электротехника и электроника / Под ред. Инькова Ю.М. (10-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2014

3.2.3 Электронные ресурсы

1. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elektro-tex.ru/dictionary/index.htm>
2. Савилов Г.В. Электротехника и электроника [Электронный курс]. – М.: Изд-во КноРус, 2010. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213249.html>
3. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kurstoe.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><u>уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;- анализировать и рассчитывать электрические цепи; <p><u>знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 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	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none">- выполнение графических работ- домашние задания;- тестовые задания по соответствующим темам;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
"РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ"**, Добрякова Марина Геннадьевна

06.03.24 10:21 (MSK) Простая подпись