

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«КРАСНОЯРСКИЙ МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


учебной дисциплины **«Теория электрических цепей»**

по специальности **11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи**

г. Красноярск
2023

Составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи, утверждён. Приказом Министерства образования и науки РФ от 05 августа 2022 г. N675.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по учебной работе


О. И. Моор

ОДОБРЕНА предметной
(цикловой) комиссией «ИСиСС»

Протокол № 5 от «19» 08 2023г.

Председатель ПЦК  И.В. Селина

Разработчик:

преподаватель
КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж»


Е.Л.Кудрявцева

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

1.1. Область применения программы

Учебная дисциплина «Теория электрических цепей» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.15 Инфокоммуникационные сети и системы связи.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технической эксплуатации телекоммуникационных систем и информационно-коммуникационных сетей связи при наличии среднего общего образования.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 09; ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 1.8 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 5.2	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; - определять виды резонансов в электрических цепях. 	<ul style="list-style-type: none"> - физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; - физические законы электромагнитной индукции; - основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока; - линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы; - основные законы и методы расчета электрических цепей; - явление резонанса в электрических цепях.

Изучение дисциплины «Теория электрических цепей» возможно с применением элементов дистанционного электронного обучения. Электронный УМК по данной дисциплине разработан и размещен на официальном сайте колледжа <http://krasdis.kraskmk.ru/login/index.php>.

1.3 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
– теоретическое обучение	38
– практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференцированного зачета</i>	

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять монтаж и настройку сетей проводного и беспроводного абонентского доступа в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ПК 1.2.	Выполнять монтаж, демонтаж и техническое обслуживание кабелей связи и оконечных структурированных кабельных устройств в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ПК 1.5.	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию компьютерных сетей в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ПК 1.8.	Выполнять монтаж, первичную инсталляцию, настройку систем видеонаблюдения и безопасности в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ПК 2.1.	Выполнять монтаж, демонтаж, первичную инсталляцию, мониторинг, диагностику инфокоммуникационных систем передачи в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ПК 2.2.	Устранять аварии и повреждения оборудования инфокоммуникационных систем
ПК 5.2.	Выполнять адаптацию, монтаж, установку и настройку конвергентных инфокоммуникационных систем в соответствии с действующими отраслевыми стандартами
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем в часах	Коды компетенций. Результаты освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Основные понятия и законы теории электрических цепей			10	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	1	Основные свойства и характеристики электрического поля. Электрический заряд, электрическое поле. Взаимодействие зарядов. Потенциал, напряжение. Классификация электрических цепей. Основные законы электрических цепей. Закон Ома, законы Кирхгофа. Принцип эквивалентности.	2	
	2	Практическое занятие №1 «Расчет линейной электрической цепи»	2	
	3	Практическое занятие №2 Исследование последовательного и параллельного включения элементов в электрической цепи	2	
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание учебного материала		6	
	4	Магнитное поле. Понятие о магнитном поле, магнитное поле проводника и катушки с током. Магнитная проницаемость.	2	
	5	Электромагнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагниты	2	
	6	Практическое занятие №3 Расчет значений магнитной проницаемости и электромагнитной индукции	2	
Раздел 2. Линейные электрические цепи постоянного тока			10	
Тема 2.1. Резистивные электрические цепи	Содержание учебного материала		10	ОК 01-ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	7	Методы расчета простейших резистивных электрических цепей. Последовательно-параллельные электрические цепи. Сущность методов наложения и дуальности.	2	
	8	Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Метод контурных токов. Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Метод узловых напряжений. Методы расчета сложных резистивных электрических цепей. Теорема об эквивалентном генераторе.	2	
	9	Практическое занятие №4 Расчет простейших последовательных, параллельных и последовательно-параллельных электрических цепей	2	
	10	Практическое занятие №5 Расчет простейших электрических цепей постоянного тока	2	
	11	Практическое занятие №6 Расчет сложных резистивных электрических цепей	2	

Раздел 3. Линейные электрические цепи переменного тока		18	
Тема 3.1. Электрические цепи при гармоническом воздействии	Содержание учебного материала		8
	12	Гармонические колебания и их параметры Напряжения и токи гармонических колебаний. Способы представления гармонических колебаний комплексными числами.	2
	13	Основы анализа электрических цепей гармонического тока. Законы Кирхгофа и Ома в комплексной форме. Комплексное сопротивление и проводимость	2
	14	Практическое занятие №7 Расчет простейших электрических цепей в режиме установившихся гармонических колебаний	2
	15	Практическое занятие №8 Расчет мощности гармонических колебаний	2
Тема 3.2. Частотные характеристик и электрических цепей	Содержание учебного материала		8
	16	Частотные характеристики простейших электрических цепей. Комплексные передаточные функции электрических цепей. Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики электрических цепей с одним реактивным элементом. Гармонические колебания в колебательных контурах	2
	17	Гармонические колебания в параллельном колебательном контуре. Резонанс токов и его свойства. Гармонические колебания в последовательном колебательном контуре. Резонанс напряжений и его свойства.	2
		Самостоятельная работа обучающихся Частотные характеристики колебательных контуров	2
	18	Практическое занятие №9 Исследование последовательного колебательного контура	2
	19	Практическое занятие №10 Исследование переходных процессов в RLC цепях	2
Тема 3.3. Режим негармонических воздействий на электрические цепи	Содержание учебного материала		4
	20	Основные положения анализа нестационарных колебаний в линейных электрических цепях. Нестационарные колебания в электрических цепях.	2
	21	Законы коммутации и начальные условия. Переходные процессы.	2
Раздел 4. Нелинейные электрические цепи		4	
Тема 4.1. Методы анализа	Содержание учебного материала		4
	22	Общая характеристика нелинейных элементов. Основные понятия, классификация и параметры нелинейных и параметрических элементов.	2
			ОК 01-ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2

нелинейных электрических цепей		Аппроксимация характеристик нелинейных элементов. Нелинейные электрические цепи в режиме гармонических воздействий Воздействие гармонического колебания на нелинейный элемент. Графический метод анализа.		
	23	Практическое занятие №11 Расчет основных параметров нелинейных элементов	2	
Раздел 5. Основы теории четырехполюсников			10	
Тема 5.1. Общие сведения о четырехполюсниках	Содержание учебного материала		2	ОК 01-ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	24	Основные определения и уравнения передачи четырехполюсников. Определение и классификация четырехполюсников. Уравнения передачи четырехполюсников.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Параметры четырехполюсников	2	
Тема 5.2. Анализ четырехполюсников	25	Передаточные функции четырехполюсников Передаточные функции нагруженного четырехполюсника. Соединение четырехполюсников. Цепи с обратной связью Обратная связь в четырехполюсниках. Влияние обратной связи на характеристики цепи.	2	
	26	Трансформаторы. Трансформатор с линейными характеристиками. Идеальный трансформатор. Режимы работы трансформаторов	2	
	27	Практическое занятие №12 Расчет параметров четырехполюсников	2	
	28	Практическое занятие №13 Исследование режимов работы трансформаторов	2	
Раздел 6. Электрические фильтры			6	
Тема 6.1. Анализ электрических фильтров	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	29	Фильтры нижних и верхних частот. Общие сведения об электрических фильтрах. Фильтры нижних и верхних частот и их характеристики. Реализация фильтров нижних и верхних частот.	2	
	30	Полосовые и режекторные фильтры Полосовые и режекторные фильтры и их характеристики. Реализация фильтров полосовых и режекторных фильтров.	2	
	31	Практическое занятие №14 Исследование фильтров нижних и верхних частот	2	
Раздел 7. Автоколебательные цепи			6	
Тема 7.1. Автогенераторы	Содержание учебного материала		6	ОК 01-ОК 09; ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 1.8, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 5.2
	32	Общие сведения об автогенераторах. Условия самовозбуждения в электрических цепях, функциональная схема автогенератора.	2	
	33	Автогенератор с трансформаторной обратной связью.	2	
	34	Практические занятия №15 Исследование самовозбуждения в электрических цепях.	2	

		Дифференцированный зачет.		
Итого			72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Теория электрических цепей».

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- приборы: осциллографы, генераторы, частотомеры, цифровые милливольтметры,
- необходимая для проведения лабораторных и практических работ методическая

литература.

Технические средства обучения:

- учебная лабораторная установка по курсу: «Теория электрической связи» (изготовитель: учебно–методический центр при Санкт–Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. профессора М.А. Бонч–Бруевича),
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением,
- мультимедийный проектор;
- прикладное программное обеспечение: цифровая обработка сигналов «EDS», спектроанализатор «SPECTRUM», среда графического программирования «LabVIEW», презентации по всем темам дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Основные источники

1. Нефедов В.И., Сигов А.С. Теория электросвязи, учебник для СПО, М.; Юрайт, 2019.
2. Румянцев К.Е., Землянухин П.А., Окорочков А.И. Радиотехнические цепи и сигналы, учебник, М., АСАДЕМА, 2016.

Дополнительные источники:

1. Крук Б.И, Попантопуло В.Н., Шувалов В.П.. Телекоммуникационные системы и сети. Т.1 М., учебное пособие, Горячая линия – Телеком, 2017.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

www.twirpx.com/file/113220 (конспект лекций по курсу ТЭС);
www.regionbook.ru направляющие системы ЭС).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<u>Уметь:</u> рассчитывать электрические цепи постоянного и переменного тока; определять виды резонансов в электрических цепях.	Быстрота и точность расчета параметров электрических цепей постоянного и переменного тока. Грамотность проведения сравнительного анализа резонансных явлений в электрических цепях.	Решение задач по расчету электрических цепей постоянного и переменного тока Выбор конденсаторов, индуктивностей и др. по виду и маркировке при сборке схем, Определение резонансных явлений и характеристик в электрических цепях
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<u>Знать:</u> физические процессы в электрических цепях постоянного и переменного тока; физические законы электромагнитной индукции; основные элементы электрических цепей постоянного и переменного тока; линейные и нелинейные электрические цепи и их основные элементы; основные законы и методы расчета электрических цепей; явление резонанса в электрических цепях.	Быстрота и точность ответов на тестовые задания. Техническая грамотность рефератов и докладов, точность формулировок профессионального значения. Уровень ориентации в возможных методах расчета электрических цепей Техническая грамотность при выявлении возможных резонансных явлений в электрических цепях.	Тестовый контроль Домашние реферативные задания. Сравнительный анализ методов расчета электрических цепей Дифференцированный зачет