Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Колледж информатики и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

_____ Н.Ю. Долгова
«__10__» ____июня____ 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

10.02.04 Обеспечение информационной безопасности
телекоммуникационных систем

Москва 2024 г.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

Разработчики:

Маринич Анна Леонидовна, преподаватель первой квалификационной категории Колледжа информатики программирования

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии

Протокол от «13» мая 2024 г. № 10

Председатель предметной (цикловой) комиссии _____ /А.Л.Маринич/

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «ОП. 02 Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем

1.2.Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы дисциплины студентами осваиваются умения и знания

Код общих и профессиональных компетенций	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.	-выбирать наиболее подходящие приборы; -выполнять расчеты параметров электрических сетей; -выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы расчета простых электрических цепи; -использовать техническую и справочную литературу; -использовать информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач. -планировать свое профессиональное развитее 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.	-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

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	160
Объем работы студентов во взаимодействии с преподавателем	138
в том числе:	
теоретическое обучение	70
практические занятия	18
лабораторные занятия	50
самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности студентов	Объем в часах	Коды компетенций формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Постоянный электрический ток		36	
Тема 1.1. Постоянный электрический ток.	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Электрическое поле. 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 2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	4	
	Лабораторное занятие «Работа с измерительными приборами»	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04.
	Лабораторное занятие «Измерение сопротивлений. Цветовые коды» сопротивлений.	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Самостоятельная работа студентов	-	
Тема 1.2. Цепи с резисторами при различных соединениях. Законы Кирхгофа.	**Содержание учебного материала**	28	
	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. Соединение резисторов: звезда, треугольник	8	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие	2	ОК 01.

	«Расчёт цепи со смешанным соединением резисторов».		ОК 02. ОК 03. ОК 09.
	Практическое занятие «Расчёт цепи с соединениями резисторов звездой и треугольником»	4	
	В том числе практических занятий	14	
	Лабораторное занятие «Исследование закона Ома»	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Лабораторное занятие «Исследование электрической цепи с последовательным соединением резисторов. Второй закон Кирхгофа»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Лабораторное занятие «Исследование электрической цепи с параллельным соединением резисторов. Первый закон Кирхгофа.»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Лабораторное занятие «Исследование делителей напряжения»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Самостоятельная работа студентов	-	
Раздел 2. Цепи синусоидального тока.		**46**	
Тема 2.1. Общие сведения о гармонических колебаниях.	**Содержание учебного материала**	4	
	Электромагнитная индукция, магнитные цепи и их расчет 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	ОК 01. ОК 02. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	-	
Тема 2.2. Цепь синусоидального тока с резистором.	**Содержание учебного материала**	8	
	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	
	В том числе практических занятий	4	
	Лабораторное занятие «Сигналы переменного синусоидального тока».	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03.

	Самостоятельная работа студентов	-	
Тема 2.3. Цепь с индуктивностью.	**Содержание учебного материала**	10	
	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. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	8	
	Лабораторное занятие «Исследование индуктивности в цепях переменного тока.»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Лабораторное занятие «Исследование электрической цепи с последовательным соединением RL.»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Самостоятельная работа студентов	-	
Тема 2.4. Цепь с ёмкостью.	**Содержание учебного материала**	8	
	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).	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.

	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.		
	В том числе практических занятий	6	
	Лабораторное занятие «Исследование емкости в цепях переменного тока»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Лабораторное занятие «Исследование электрической цепи с последовательным соединением RC.»	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03.
	Самостоятельная работа студентов	-	
Тема 2.5. Последовательные цепи синусоидального тока	**Содержание учебного материала**	4	
	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	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	-	
Тема 2.6. Применение символического метода для расчёта цепей синусоидального тока.	**Содержание учебного материала**	12	
	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	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие «Расчёт последовательной цепи символическим методом»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.

	Практическое занятие «Расчёт электрической цепи со смешанным соединением символическим методом»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09.
	Самостоятельная работа студентов	-	
Раздел 3. Резонансные явления в электрических цепях.		**20**	
Тема 3.1. Свободные колебания в контуре.	**Содержание учебного материала**	**4**	
	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	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	-	
Тема 3.2. Последовательный колебательный контур.	**Содержание учебного материала**	**8**	
	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	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	4	
	Лабораторное занятие «Исследование резонанса напряжений в неразветвлённой цепи синусоидального тока»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Самостоятельная работа студентов	-	
Тема 3.3. Параллельный колебательный контур.	**Содержание учебного материала**	8	
	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.	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.

	Избирательность параллельного контура при различных внутренних сопротивлениях генератора. Практическое использование параллельных контуров.		
	В том числе практических занятий	4	
	Лабораторное занятие «Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора.»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Самостоятельная работа студентов	-	
Раздел 4. Цепи несинусоидального тока.		**8**	
Тема 4.1. Несинусоидальные токи и напряжения.	**Содержание учебного материала**	**8**	
	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	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	4	
	Лабораторное занятие «Получение негармонических сигналов»	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.
	Самостоятельная работа	-	
Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях		**4**	
Тема 5.1. Понятие о переходных процессах.	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Переходные процессы в цепях первого порядка.	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4.
	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа студентов	-	
Раздел 6. Трансформаторы*		**12**	
Тема 6.1 Режимы работы трансформаторов	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Назначение, устройство, конструктивные разновидности силовых трансформаторов, их условное обозначение на схемах и маркировка.	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04.

	Режимы работа и основные параметры трансформатора. Понятие идеального трансформатора ..		ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие «Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора»	2	
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 6.2 Определение параметров трансформатора	**Содержание учебного материала**	**8**	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4
	Паспортные данные трансформатора. Определение параметров трансформатора в опытах холостого хода и короткого замыкания. Рабочие характеристики трансформатора. Потери энергии и КПД трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Назначение, устройство, схемы соединения обмоток и группы соединения трехфазных трансформаторов. Устройство, принцип работы и применение автотрансформаторов.	6	
	В том числе практических занятий	2	
	Лабораторное занятие «Исследование трехфазного трансформатора в режимах холостого хода и короткого замыкания»	2	
	Самостоятельная работа студентов	-	
Раздел 7 Электрические машины*		**12**	
Тема 7.1 Классификация	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4
	Классификация электрических машин. Свойство обратимости. Физические явления в электрических машинах. Преобразование энергии в генераторе и в двигателе	2	
	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа студентов	-	
Тема 7.2 Асинхронные электрические машины	**Содержание учебного материала**	4	
	Назначение, устройство, конструктивные разновидности трехфазных асинхронных двигателей, их маркировка и обозначение выводов обмоток . Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Формирование двухполюсного вращающегося магнитного поля статора. Частота вращения ротора.., Работа трехфазного асинхронного двигателя под нагрузкой. Скольжение, номинальные параметры и рабочие характеристики	4	

	Схемы включения трехфазного асинхронного двигателя в электрическую сеть. Способы пуска, торможения и реверсирования. Регулирование частоты вращения ротора Однофазные асинхронные двигатели		
	В том числе практических занятий	-	
	Самостоятельная работа студентов	-	
Тема 7.3 Синхронные электрические машины переменного тока	**Содержание учебного материала**	4	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4
	Устройство, принцип работы и применение синхронных машин. Работа синхронной машины в режиме двигателя Векторная диаграмма и угловая характеристика синхронного двигателя Регулирование коэффициента мощности синхронного двигателя, U-образная характеристика	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие «Расчет трехфазного асинхронного электродвигателя»	2	
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 7.4. Электрические аппараты	**Содержание учебного материала**	2	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4
	Классификация электрических аппаратов. Автоматические выключатели Условные графические обозначения электрических машин, аппаратов и их элементов	2	
	Самостоятельная работа студентов Работа с учебной литературой	10	ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 10.
Консультации		4	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		8	
Всего:		160	

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрен специальные помещения: лаборатория электротехники

Оборудование лаборатории:

-посадочные места по количеству обучающихся;
-рабочее место преподавателя;
-доска меловая;
-место хранения раздаточного и дидактического материала;
-наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов и др.);
-дидактические материалы (раздаточные материалы, ФОС и др.).
-демонстрационные стенды;
-осциллографы;
-цифровые мультиметры;
Технические средства обучения:
-персональный компьютер преподавателя с лицензионным программным обеспечением, подключенный к локальной сети и выходом в интернет (процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб);
-персональный компьютер обучающегося с лицензионным программным обеспечением, подключенный к локальной сети и выходом в интернет (по количеству обучающихся (процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб);
-проектор с экраном.
-интернет-браузеры;
-программный комплекс для разработки электрических схем и печатных плат.
Помещение для самостоятельной работы (Библиотека, читальный зал с выходом в сеть интернет)
-автоматизированные рабочие места обучающихся с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации (процессор Core i5, оперативная память объемом 16 Гб).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Печатные издания:
1.Конюшков Г.В., Конюшков В.Г., Авагян В.Ш. Специальные методы сварки плавлением в электронике, , 2019
Дополнительные источники:
1.Мартынова, И. О., Электротехника. : учебник / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 304 с. — ISBN 978-5-406-11358-5. — URL: https://book.ru/book/948719 (дата обращения: 07.11.2023). — Текст : электронный.

Интернет-ресурсы

- www.texdplsnegr.narod.ru - программы по расчету ТЭЦ
- www.radiosoft.ru - справочные материалы по электротехнике
- www.elektronika.newmail.ru - конструкторы программ для расчета
- www.programing1.narod.ru - программы по электротехнике

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения	**Критерии оценки**	**Методы оценки**
Уметь выбирать наиболее подходящие приборы; -выполнять расчеты параметров электрических сетей; -выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы расчета простых электрических цепи; -использовать техническую и справочную литературу; -использовать информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач. -планировать свое профессиональное развитее в области электротехники; -использовать различные способы коммуникации; -информационные технологии для поиска	- производить монтаж кабельных линий и оконечных кабельных устройств ИТКС; - проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания ИТКС; - измерять основные показатели и характеристики при выполнении работ по настройке, проверке функционирования и конфигурирования ИТКС; - осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений связи; - проверять функционирование, производить регулировку и контроль основных параметров источников питания радиоаппаратуры; - измерять основные параметры и характеристики при выполнении работ по диагностике технического состояния, - осуществлять техническую эксплуатацию линейных сооружений ИТКС; - измерять основные параметры и характеристики при выполнении технического обслуживания оборудования ИТКС; - производить контроль и регулировку основных параметров источников питания оборудования ИТКС;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении и защите результатов практических занятий, Тестирование

Знать -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	- проводить мониторинг и контроль функционирования оборудования ИТКС; - измерять основные параметры и характеристики оборудования ИТКС; - вести эксплуатационно-техническую документацию на оборудование ИТКС.	Экспертное наблюдение