

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по
УР

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 года

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.24 Электротехника и электроника

Учебный план: ФГОС 3++_2020-2021_29.03.03_ВШПМ_ОО_ТиДУП.plx

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления

Направление подготовки:
(специальность) 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль подготовки: Технология и дизайн упаковочного производства
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
4	УП	34	17	56,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	17	56,75	0,25	3	
Итого	УП	34	17	56,75	0,25	3	
	РПД	34	17	56,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 г. № 960

Составитель (и):

кандидат физико-математических наук, Доцент

Хмылко В.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой полиграфического
оборудования и управления

Тараненко Елена
Юрьевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Груздева Ирина
Григорьевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области электротехники и электроники, их применения в полиграфии, в информационно-измерительных комплексах, в системах обработки графической и текстовой информации.

1.2 Задачи дисциплины:

- Раскрыть принципы действия и основные характеристики электрических машин и трансформаторов; принципы действия полупроводниковых элементов и отдельных узлов промышленной электроники.
- Показать особенности основных методов расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; основы теории электрических измерений, типы и классы электроизмерительных приборов, их основные технические характеристики.
- Рассмотреть основы теории электромагнитных и электрических цепей постоянного и переменного тока.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Математика
- Физика
- Химия
- Инженерная графика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5: Способен реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
Знать: основы теории электрических измерений, типы и классы электроизмерительных приборов, их основные технические характеристики
Уметь: проводить в лабораторных условиях экспериментальное исследование с применением простейших электрических и электронных измерительных приборов
Владеть: навыками использования программного обеспечения численного анализа и электрических цепей

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Электротехника	4					О
Тема 1. Основные законы теории цепей, анализ резистивных цепей. Понятие электрической цепи. Ток, напряжение, энергия и мощность в цепи.		2		3		
Тема 2. Резистивный, индуктивный и емкостной элементы и их характеристики. Источники напряжения и тока. Законы Кирхгофа. Общие свойства линейных цепей.		3		3		
Тема 3. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединениями резистивных элементов. Метод пропорциональных величин		2		4		
Тема 4. Уравнения контурных токов и узловых напряжений. Метод наложения и принцип взаимности.		2		3		

Тема 5. Электрические цепи синусоидального тока. Основные параметры сигналов синусоидальной формы. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Характеристики элементов цепи в установившемся синусоидальном режиме. Метод комплексных амплитуд. Лабораторная работа: Исследование резонанса токов и напряжений в цепи переменного тока.	3	1	3		
Тема 6. Расчет установившегося синусоидального режима в простых цепях; векторные диаграммы; простейшие резонансы напряжений и токов. Мощность в установившемся синусоидальном режиме.	2		4,75		
Тема 7. Трехфазные, индуктивно-связанные и многополюсные цепи, электрические машины. Общая характеристика трехфазных цепей. Соединение звездой и треугольником. Свойства симметричных трехфазных цепей. Векторные диаграммы.	2		4		
Тема 8. Основные понятия индуктивно-связанных элементов. Особенности анализа цепей с индуктивно-связанными элементами; трансформатор в линейном режиме, идеальный трансформатор. Лабораторная работа: Исследование однофазного трансформатора	3	3	4		
Тема 9. Электрические машины постоянного тока, асинхронные двигатели, синхронные двигатели и генераторы, их характеристики, способы управления, торможения и реверса. Лабораторная работа: Исследование	2	3	8	ГД	

Раздел 2. Электроника					
Тема 10. Электропроводность полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Основные свойства p-n перехода. Полупроводниковые диоды, их классификация и ВАХ. Лабораторная работа: Исследование полупроводниковых диодов	3	3	4		
Тема 11. Биполярные транзисторы. Основные характеристики биполярных транзисторов. Схемы включения биполярных транзисторов. Усилители сигналов и электронные ключи на биполярных транзисторах. Лабораторная работа: Исследование биполярного транзистора	2	5	4		л
Тема 12. Полевые транзисторы. Особенности работы и основные схемы включения полевых транзисторов. Достоинства полевых транзисторов перед биполярными.	3		4	ИЛ	
Раздел 3. Электрические измерения					
Тема 13. Электрические измерения и приборы. Особенности измерения электрических сигналов в аналоговых и цифровых устройствах. Технические средства для обеспечения измерений параметров электрических сигналов.	2		4		3

Тема 14. Источники вторичного питания. Основные схемы и назначение составных устройств. Выпрямительные схемы, электрические фильтры и стабилизаторы напряжения и тока. Моделирование и расчет источников вторичного питания. Лабораторная работа: Исследование вторичного источника питания		3	2	4	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	17	56,75		
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25				
Всего контактная работа и СР по дисциплине		51,25		56,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-5	Описывает технические характеристики приборов для обеспечения измерений параметров электрических сигналов.	Вопросы для устного собеседования
	Исследует цепи постоянного тока, четырехполюсник, трансформатор, трехфазные цепи, машины постоянного тока, асинхронный двигатель цифроаналоговых и аналого-цифровых преобразователей.	Практико-ориентированные задания
	Выполняет расчет цепей постоянного тока, однофазного трансформатора.	Практико-ориентированные задания

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Выставляется студенту, показавшему всесторонние и глубокие знания, либо давшему недостаточно четкие ответы на вопросы, либо допускающему неточности в ответах на вопросы.	
Не зачтено	Выставляется студенту, допускающему принципиальные ошибки или вовсе не ответившему на поставленные вопросы.	

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Классификация электрических цепей.
2	Закон Ома и законы Кирхгофа в цепях постоянного тока, баланс мощностей.
3	Методы расчета нелинейных электрических цепей.
4	Электрические цепи постоянного тока, понятия напряжения и тока. Активные и пассивные элементы электрических цепей.
5	Электрические цепи постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением резистивных элементов.
6	Электрические цепи постоянного тока с соединением резистивных элементов звездой и треугольником.
7	Преобразование электрических схем постоянного тока с источниками ЭДС и тока.

8	Методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока.
9	Линейные электрические цепи однофазного переменного тока, параметры и представление.
10	Представление синусоидального тока проекциями вращающегося вектора и комплексными величинами. Векторная диаграмма.
11	Закон Ома в цепи синусоидального тока для участка цепи без источников ЭДС. Законы Кирхгофа в цепи синусоидального тока.
12	Резистор R , катушка индуктивности L и конденсатор C в цепи синусоидального тока.
13	Цепи синусоидального тока с последовательным и параллельным соединением R, L, C .
14	Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей в цепи синусоидального тока.
15	Последовательное и параллельное соединение комплексных сопротивлений.
16	Линейные и фазные величины в трехфазных электрических цепях.
17	Принцип действия трансформатора. Режимы работы трансформатора. Коэффициент трансформации.
18	Автотрансформаторы и их применение. Трехфазные трансформаторы. Конструкции трансформаторов. Применение трансформаторов.
19	Принцип действия электрических машин постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока.
20	Механическая характеристика двигателя постоянного тока.
21	Регулирование скорости и изменение направления вращения двигателя постоянного тока.
22	Электрическое торможение двигателя постоянного тока.
23	Конструкция асинхронных двигателей. Паспортные данные асинхронных двигателей.
24	Способы соединения обмоток статора асинхронных двигателей.
25	Возникновение вращающегося магнитного поля в неподвижном статоре
26	Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Реверсирование трехфазного асинхронного двигателя.
27	Регулирование частоты вращения ротора АД. Электрическое торможение АД.
28	Механическая характеристика асинхронного двигателя. Активная мощность и КПД асинхронного двигателя.
29	Однофазные асинхронные двигатели. Асинхронные генераторы.
30	Устройство синхронной машины. Принцип действия синхронной машины.
31	Общие сведения об элементах радиоэлектронных цепей. Четырехполюсники. Электрические фильтры.

32	Электрические свойства полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды.
33	Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Режимы работы биполярного транзистора.
34	Схемы включения биполярного транзистора. Статические характеристики биполярного транзистора.
35	Двухэлектродные тиристоры-динисторы.
36	Электрические измерения в электротехнике. Методы измерения электрических величин.

5.2.2 Типовые тестовые задания

не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Найти эквивалентное сопротивление четырех параллельно соединенных резисторов номиналом 8 Ом, к которым последовательно присоединен резистор номиналом 4 Ом.
2. Какова резонансная частота в последовательном колебательном контуре, в котором включена индуктивность 20 мГн и емкость 50 мкФ?
3. В трехфазной цепи фазное напряжение составляет 220 В. Каково линейное напряжение?

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Определяются Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, действующим в СПбГУПТД.

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачета с оценкой время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. Для выполнения практического задания обучающему необходимо иметь калькулятор, также ему предоставляется необходимая справочная информация.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Дементьев Ю. Н., Чернышев А. Ю., Чернышев И. А., Бекишев Р. Ф.	Электротехника и электроника. Электрический привод	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/66403.html
Гордеев-Бургвиц М. А.	Общая электротехника и электрообеспечение	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ	2017	http://www.iprbookshop.ru/65651.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Ермуратский П. В., Лычкина Г. П., Минкин Ю. Б.	Электротехника и электроника	Саратов: Профобразование	2017	http://www.iprbookshop.ru/63963.html
Гренишин А.С., Литвинчук В.Л., Шапошников А.Л.	Электротехника и электроника. Исследование электротехнических устройств	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017704
Гренишин А. С.	Электротехника и электроника. Исследование электронных устройств	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201780

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
2. Фундаментальная библиотека СПбГУПТД <http://library.sutd.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
Microsoft Windows
Microsoft Office Standart Russian Open No Level Academic

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду