

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Минцаев Магомед Шавалович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2023 13:54:18
Уникальный программный ключ:
236bcc35c296f119d6aafdc22836b707e191866ca39259ca4b92c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Направление подготовки

27.03.01 Стандартизация и метрология

Профиль

«Метрология, стандартизация и сертификация»

Квалификация

Бакалавр

Грозный – 2020

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника и электроника» является освоение теоретических основ электроснабжения и электротехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств, подготовка студента к пониманию принципа действия современного электрооборудования.

Задачи дисциплины – показать роль и значение электротехнических знаний для успешной работы в выбранном направлении; дать будущим специалистам базовые знания, необходимые для понимания сложных явлений и законов электротехники и электроники.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» является дисциплиной обязательной части цикла в учебном плане ОП направления 27.03.01 «Стандартизация и метрология» и предусмотрена для изучения в 5 и 6 семестрах. Для изучения курса требуется знание: информатики, физики, высшей математики.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: Автоматизация технологических установок и систем, Физические основы измерений, методы и средства измерений и контроля, метрология, энергетическое обследование и энергоаудит и др.

– 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством (ПК-3);
- способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля; разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений (ПК-4).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- об основных явлениях и законах электротехники, электротехнической терминологии и символике;
- о методах анализа электрических цепей постоянного и переменного тока;
- об устройстве, принципе работы, характеристиках электромагнитных устройств, основах цифровой и аналоговой электроники;
- о современной элементной базе электротехники и электроники, принципе работы электроизмерительных приборов и электронных устройств, принципе действия основных электрических машин и аппаратов;
- об элементах устройства электрических сетей;
- о выборе проводов и кабелей и схемах электроснабжения.

уметь:

- пользоваться электроизмерительными приборами для измерения параметров электрических и электронных схем; проводить их исследования на практике;
- выполнять и читать принципиальные электрические схемы и другую техническую документацию;

- разрабатывать принципиальные электрические схемы на основе типовых электрических и электронных устройств.

владеть:

- методами расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
- методами практической работы с электронными устройствами, измерения параметров электронных схем.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов		Семестр				
			5	5	6	6	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	
Аудиторные занятия (всего)	83/2,2	22/0,6	51/1,4	12/0,33	32/0,9	10/0,27	
В том числе:							
Лекции	50/1,4	14/0,38	34/1,0	8/0,22	16/0,5	6/0,16	
Практические занятия							
Лабораторные работы	33/0,8	8/0,22	17/0,5	4/0,11	16/0,5	4/0,11	
Самостоятельная работа (всего)	97/2,5	194/5,4	57/1,5	96/2,7	40/1,6	98/2,7	
В том числе:							
Курсовой проект (работа)							
Рефераты							
Доклады							
Презентации							
И (или) другие виды самостоятельной работы							
Подготовка к лабораторным работам							
Подготовка к практическим занятиям	30/1,0	72/2,0	18/0,5	36/1,0	12/0,3	36/1,0	
Подготовка к зачету, экзамену	30/1,0	72/2,0	18/0,5	36/1,0	12/0,3	36/1,0	
Вид отчётности	зач/экз	зач/экз	зачет	зачет	экзамен	экзамен	
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180	180	108	108	72	72
	ВСЕГО в зачетных единицах	5	5	3	3	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий		Часы лабораторных занятий		Часы практических (семинарских) занятий		Всего часов.	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
<i>Пятый семестр</i>									
1.	Электрические цепи постоянного тока	4	1	2	1			6	2
2.	Электрические цепи переменного тока	4	1	2	1			6	2
3.	Электромагнетизм	4	1	2	2			6	3
4.	Трехфазные электрические цепи	4		2				6	
5.	Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях	4	1	2				6	1
6.	Переходные процессы в линейных электрических цепях	4	1	2				6	1
7.	Нелинейные электрические цепи	4	1	2				6	1
8.	Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой	4	1	2				6	1
9.	Катушка магнитопровода в цепи переменного тока	2	1	1	-			3	1
	Всего:	34	8	17	4			51	12
<i>Шестой семестр</i>									
1	Трансформаторы	2	2		1	2		4	3
2	Полупроводниковые приборы и устройства	2						4	
3	Электрические измерения	2	1		1	2		4	2
4	Машины постоянного тока	2						4	
5	Асинхронные машины	2	1		1	2		4	2
6	Синхронные машины	2						4	
7	Аппаратура управления и защиты	2	1		1	1		3	2
8	Электропривод	1						3	
9	Электробезопасность	1	1			1		2	1
	Всего:	16	6		4	16		32	10
	Итого:	50	14		8	33		83	22

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
<i>Пятый семестр</i>		
1.	Электрические цепи постоянного тока	Основные параметры и определения электрических цепей; источники и приемники электрической энергии; режимы работы электрической цепи; закон Ома; законы Кирхгофа; мощность цепи постоянного тока; расчет цепей постоянного тока
2.	Электрические цепи переменного тока	Способы изображения и параметры синусоидальных величин; электрические цепи с резистивным, индуктивным и емкостным элементом; сопротивления и фазовые соотношения между токами и напряжениями; резонансные явления в цепях переменного тока; резонанс напряжений; резонанс токов; трехфазные цепи, основные понятия и определения
3.	Электромагнетизм	Основные свойства и характеристики магнитного поля; магнитные свойства веществ; магнитные цепи; энергия магнитного поля; электромагнитная индукция
4.	Трехфазные электрические цепи	Трехфазные электротехнические устройства; соединение фаз источника энергии и приемника звездой; соединение фаз источника энергии и приемника треугольником; Активная, реактивная, комплексная и полная мощности трехфазной симметричной системы; несимметричный режим трехфазной цепи
5.	Периодические несинусоидальные токи в линейных электрических цепях	Действующее значение периодической несинусоидальной величины; мощность периодического несинусоидального тока; электрические фильтры
6.	Переходные процессы в линейных электрических цепях	Законы коммутации; переходные процессы в цепи постоянного тока с одним индуктивным элементом; переходные процессы в цепи постоянного тока с одним емкостным элементом
7.	Нелинейные электрические цепи	Цепи с нелинейными двухполюсниками; цепи с нелинейными трех- и четырехполюсниками
8.	Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой	Элементы магнитной цепи; свойство ферромагнитных материалов; электромеханическое действие магнитного поля
9.	Катушка магнитопровода в цепи переменного тока	Процессы намагничивания магнитопровода идеализированной катушки; уравнения, схемы замещения и векторные диаграммы реальной катушки с магнитопроводом; мощность потерь в магнитопроводе; вольт-амперная характеристика катушки с магнитопроводом; явление феррорезонанса
1	2	3

Шестой семестр		
1.	Трансформаторы	Принцип действия однофазного трансформатора; уравнения идеализированного однофазного трансформатора; схема замещения и векторная диаграмма идеализированного однофазного трансформатора; режим холостого хода трансформатора; режим короткого замыкания; мощность потерь в трансформаторе; особенности трехфазных трансформаторов; группы соединений обмоток трансформатора; параллельная работа трансформатора; трансформаторы напряжения и тока трансформатора; Учет кассовых операций:
2.	Полупроводниковые приборы и устройства	Контактные явления в полупроводниках; полупроводниковые диоды биполярные транзисторы; полевые транзисторы; тиристоры; инверторы; преобразователи постоянного напряжения и частоты; классификация усилителей; усилитель мощности; генераторы синусоидальных колебаний
3.	Электрические измерения	Меры, измерительные приборы и методы измерения; погрешности измерения и классы точности; логометры; счетчики электрической энергии; электронные измерительные приборы; цифровые измерительные приборы; измерительные системы
4.	Машины постоянного тока	Устройство машины постоянного тока; режимы работы машины постоянного тока; коммутация постоянного тока; генераторы и двигатели с параллельными, независимыми, последовательными и смешанными возбуждениями; коллекторные машины переменного тока
5.	Асинхронные машины	Устройство трехфазной асинхронной машины; Режимы работы трехфазной асинхронной машины; схема замещения фазы асинхронного двигателя; векторная диаграмма фазы асинхронного двигателя; механическая характеристика асинхронного двигателя; методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя; пуск асинхронного двигателя в ход; двухфазные и однофазные асинхронные двигатели; асинхронный тахогенератор
6.	Синхронные машины	Устройство синхронной машины; режимы работы синхронной машины; схема замещения и векторная диаграмма фазы синхронной машины; включение синхронного генератора на параллельную работу с системой; пуск синхронного двигателя в ход; синхронные двигатели малой мощности
7.	Аппаратура управления и защиты	Тепловая защита электроустановок; автоматические воздушные выключатели; выключатели высокого напряжения; реле и релейная защита; контакторы, магнитные пускатели и контроллеры
8.	Электропривод	Уравнение движения электропривода; основные режимы работы электропривода; управление электроприводом
9.	Электробезопасность	Технические средства электрозащиты

5.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Исследование электрических цепей постоянного тока с различным соединением резистивных элементов	Ознакомление с измерительными приборами и электрической цепью. Закон Ома. Цепи с резисторами. Электрическая мощность и работа
2.	Исследование электрических цепей однофазного синусоидального тока с различным соединением резистивных элементов	Режим гармонических колебаний. Идеализированные пассивные элементы при гармоническом воздействии. Простейшие цепи первого порядка
3.	Исследование резонанса напряжений и токов в линейных электрических цепях однофазного синусоидального тока	Энергетические процессы в простейших цепях при гармоническом воздействии. Явление резонанса. Частотные характеристики
4.	Исследование режимов работы трехфазных электрических цепей при соединении приемников звездой и треугольником.	Соединение приёмников в треугольник и звезду в трёхфазных электрических цепях
5.	Исследование однофазного трансформатора	Работа по определению тока холостого хода и короткого замыкания трансформатора
6.	Исследование основных схем электроснабжения	Разбор схем электроснабжения района
7.	Испытание асинхронного короткозамкнутого двигателя	Снятия показаний пусковых токов асинхронного короткозамкнутого двигателя
8.	Испытание асинхронного фазного двигателя	Снятия показаний пусковых токов асинхронного фазного двигателя с пусковыми реостатами

6. Самостоятельная работа

6.1 Вопросы для самостоятельного изучения (5 семестр)

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Законы Кирхгофа; мощность цепи постоянного тока; расчет цепей постоянного тока.
2	Основные свойства и характеристики магнитного поля; магнитные свойства веществ; магнитные цепи.
3	Трёхфазные электротехнические устройства; соединение фаз источника энергии и приемника звездой; соединение фаз источника энергии и приемника треугольником.
4	Действующее значение периодической несинусоидальной величины;
5	Законы коммутации; переходные процессы в цепи постоянного тока с одним индуктивным элементом.
6	Цепи с нелинейными двухполюсниками.

7	Элементы магнитной цепи; свойство ферромагнитных материалов;
8	Процессы намагничивания магнитопровода идеализированной катушки.

6.2 Вопросы для самостоятельного изучения (6 семестр)

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
1	Принцип действия однофазного трансформатора; уравнения идеализированного однофазного трансформатора.
2	Контактные явления в полупроводниках; полупроводниковые диоды биполярные транзисторы.
3	Меры, измерительные приборы и методы измерения; погрешности измерения и классы точности.
4	Счетчики электрической энергии; электронные измерительные приборы; цифровые измерительные приборы; измерительные системы.
5	Устройство машины постоянного тока; режимы работы машины постоянного тока.
6	Устройство трехфазной асинхронной машины.
7	Устройство синхронной машины; режимы работы синхронной машины.
8	Тепловая защита электроустановок; автоматические воздушные выключатели.
9	Технические средства электрозащиты.
ВСЕГО:	

6.3 Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

а) основная литература:

- Семенов Б.Ю. Силовая электроника: профессиональные решения [Электронный ресурс]/ Семенов Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90408.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- Лихачев В.Л. Электротехника [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Лихачев В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90388.html>.— ЭБС «IPRbooks»
Блохин А.В. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Блохин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87912.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному [Электронный ресурс]/ Семенов Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90266.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- Джеймс Рег Промышленная электроника [Электронный ресурс]/ Джеймс Рег— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 1136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88007.html>.— ЭБС «IPRbooks»
- Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трубникова В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33672.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Оценочные средства

V семестр

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Электрическая цепь и её элементы
2. Электрический ток. Плотность тока
3. ЭДС и напряжение
4. Электрическая работа и мощность
5. Электрическое сопротивление. Проводимость
6. Закон Ома для замкнутой цепи постоянного тока
7. Способы соединения элементов электрической цепи (контур, ветвь, узел)
8. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений
9. 1-й и 2-й законы Кирхгофа
10. Метод контурных токов.

7.1. Вопросы ко второй рубежной аттестации

11. Нелинейные электрические цепи и её характеристики
12. Определение, получение и изображение переменного тока
13. Параметры переменного тока
14. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС
15. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз
16. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Мгновенная мощность
17. Цепь с индуктивностью. Мгновенная и реактивная мощности
18. Цепь с ёмкостью. Мгновенная и реактивная мощности

VI семестр

7.3. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Трёхфазные электрические цепи (основные сведения)
2. Принцип получения трёхфазной ЭДС
3. Способы соединения фаз трёхфазного источника питания
4. Соединение электроприёмников звездой. Симметричный и несимметричный режимы
5. Соединение электроприёмников треугольником. Симметричный и несимметричный режимы
6. Мощность трёхфазной цепи
7. Трансформаторы. Основные сведения
8. Назначение и применение трансформаторов

7.4. Вопросы ко второй рубежной аттестации

9. Устройство однофазного трансформатора
10. Трёхфазные трансформаторы
11. Специальные типы трансформаторов
12. Электрические машины. Общие сведения. Вращающееся магнитное поле.
13. Асинхронные машины: устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Характеристики асинхронного двигателя.
14. Общие понятия об устройстве машин постоянного тока и принцип их действия.

15. Схемы электроснабжения.
16. Элементы устройства электрических сетей.
17. Выбор проводов и кабелей.
18. Принцип действия синхронных машин.

7.5. Вопросы к зачету по дисциплине «Электротехника и электроника»

1. Электрическая цепь и её элементы
2. Электрический ток. Плотность тока
3. ЭДС и напряжение
4. Электрическая работа и мощность
5. Электрическое сопротивление. Проводимость
6. Закон Ома для замкнутой цепи постоянного тока
7. Способы соединения элементов электрической цепи (контур, ветвь, узел)
8. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений
9. 1-й и 2-й законы Кирхгофа
10. Метод контурных токов
11. Нелинейные электрические цепи и её характеристики
12. Определение, получение и изображение переменного тока
13. Параметры переменного тока
14. Действующие значения тока, напряжения и ЭДС
15. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз
16. Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Мгновенная мощность
17. Цепь с индуктивностью. Мгновенная и реактивная мощности
18. Цепь с ёмкостью. Мгновенная и реактивная мощности

7.6. Вопросы к экзамену по дисциплине «Электротехника и электроника»

1. Трёхфазные электрические цепи (основные сведения).
2. Принцип получения трёхфазной ЭДС.
3. Способы соединения фаз трёхфазного источника питания.
4. Соединение электроприёмников звездой. Симметричный и несимметричный режимы.
5. Соединение электроприёмников треугольником. Симметричный и несимметричный режимы.
6. Мощность трёхфазной цепи.
7. Трансформаторы. Основные сведения.
8. Назначение и применение трансформаторов.
9. Устройство однофазного трансформатора.
10. Трёхфазные трансформаторы.
11. Специальные типы трансформаторов.
12. Электрические машины. Общие сведения. Вращающееся магнитное поле.
13. Асинхронные машины: устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Характеристики асинхронного двигателя.
14. Общие понятия об устройстве машин постоянного тока и принцип их действия.
15. Схемы электроснабжения.
16. Элементы устройства электрических сетей.
17. Выбор проводов и кабелей.
18. Принцип действия синхронных машин.

(образец билета к экзамену)

Билет №1

Дисциплина _____
Факультет _____ специальность _____ семестр _____

1. Мощность трёхфазной цепи
2. Назначение и применение трансформаторов

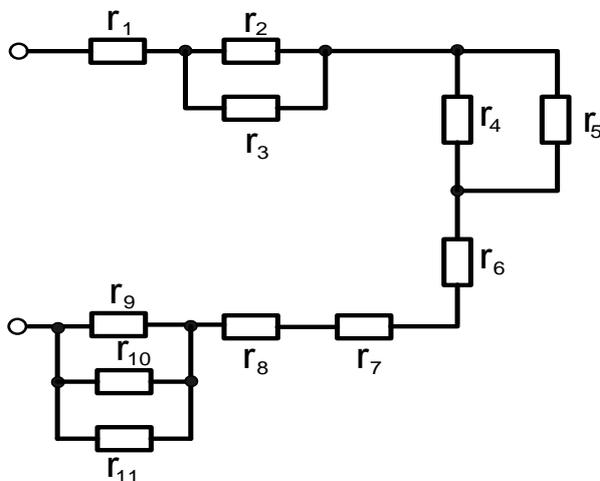
7.4 Текущий контроль

Вопросы к практическим занятиям

1. Основные законы электромагнитного поля
2. Магнитное поле и основные магнитные величины
3. Явление электромагнитной индукции, самоиндукции и взаимной индукции
4. Современные аналоговые и цифровые измерительные приборы
5. Трансформаторы тока и напряжения
6. Основные соотношения для трансформатора
7. Использование трансформаторов для гальванической развязки
8. Полупроводниковые приборы (диоды, транзисторы, тиристоры)

Образец задания к РГР

Задача 1. Найти эквивалентное (общее) сопротивление электрической цепи



$r_1 = 2 \text{ Ом}; r_2 = 1.3 \text{ Ом}; r_3 = 5 \text{ Ом}; r_4 = 7 \text{ Ом}; r_5 = 3.7 \text{ Ом}; r_6 = 10 \text{ Ом}; r_7 = 9 \text{ Ом}; r_8 = 11 \text{ Ом}; r_9 = 9 \text{ Ом}; r_{10} = 3 \text{ Ом}; r_{11} = 4 \text{ Ом}.$

Рис. 1

Задача 2. Для электрической схемы изображённой на рисунке по заданным сопротивлениям и э.д.с. выполнить следующее :

1. Составить систему уравнений, необходимых для определения токов по первому и второму законам Кирхгофа;
2. Найти все токи, пользуясь методом контурных токов;
3. Составить баланс мощностей для заданной схемы.

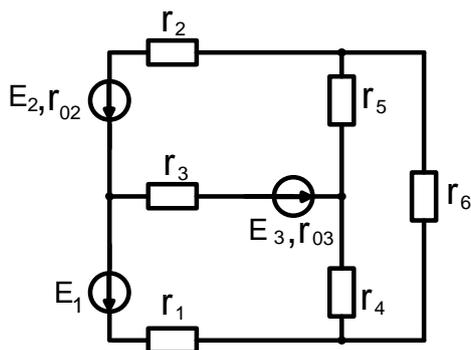


Рис. 2

$E_1 = 22 \text{ В} ; E_2 = 24 \text{ В} ; E_3 = 34 \text{ В} ;$
 $r_{02} = 0.8 \text{ Ом} ; r_{03} = 0.93 \text{ Ом} ; r_1 = 3$
 $\text{Ом} ; r_2 = 3 \text{ Ом} ; r_3 = 4 \text{ Ом} ; r_4 = 4$
 $\text{Ом} ; r_5 = 6 \text{ Ом} ; r_6 = 4 \text{ Ом} .$

Задача 3. Для электрической схемы, изображённой на рисунке по заданным параметрам определить токи во всех ветвях цепи и напряжения на отдельных участках. Составить баланс активной и реактивной мощностей. Построить в масштабе на комплексной плоскости векторную диаграмму токов.

$E = 150 \text{ В} ; f = 50 \text{ Гц} ; C_2 = 637 \text{ мкФ} ; L_1 = 25 \text{ мГн} ; L_2 = 115 \text{ мГн} ; r_1 = 2 \text{ Ом} ;$
 $r_3 = 4 \text{ Ом} ; r_3 = 3 \text{ Ом} .$

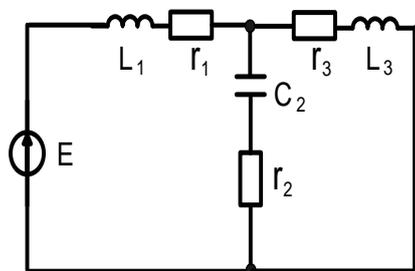


Рис. 3

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: профессиональные решения [Электронный ресурс]/ Семенов Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90408.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лихачев В.Л. Электротехника [Электронный ресурс]: практическое пособие/ Лихачев В.Л.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90388.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Блохин А.В. Электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Блохин А.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87912.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному [Электронный ресурс]/ Семенов Б.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Москва: СОЛОН-Пресс, 2019.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90266.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Джеймс Рег Промышленная электроника [Электронный ресурс]/ Джеймс Рег— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 1136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88007.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Трубникова В.Н. Электротехника и электроника. Часть 1. Электрические цепи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трубникова В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 137 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33672.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Журнал лабораторных работ по курсу «Электротехника и электроника» (раздел «Линейные электрические цепи») [Электронный ресурс]/ Л.А. Сперанская [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010.— 20 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31398.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.В. Бладыко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 478 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20262.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Большаков В.А. Лабораторный практикум по дисциплине "Общая электротехника и электроника" [Электронный ресурс]/ Большаков В.А., Шапаренко Ю.М.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12491.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Душин А.Н. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: электроника. Лабораторный практикум/ Душин А.Н., Анисимова М.С., Попова И.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2012.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56646.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Афанасьева Н.А. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по курсу «Электротехника и

электроника» для преподавателей и студентов очной и заочной форм обучения/ Афанасьева Н.А., Ерофеева И.А.— Электрон. текстовые данные.— Санкт-Петербург: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2009.— 54 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68731.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторный практикум выполняется на универсальных стендах, оснащенных измерительными приборами электромеханической группы, выносными мультиметрами, осциллографом, электрическими машинами.

Для выполнения виртуальных лабораторных работ, лаборатория оснащена компьютером и проектором.

Составитель:

Ст. преподаватель каф. «ЭЭП»



Т.Ш. Амхаев

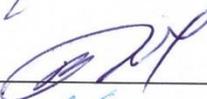
Согласовано:

Зав. кафедрой
«Электротехника и электропривод»



Р.А-М. Магомадов

Зав. выпускающей кафедрой
«Теплотехника и гидравлика»



Р.А-В. Турлуев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева