Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра физики и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«24» сентября 2022 г.

ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКА

Программа учебной дисциплины модуля
специальных разделов предметной области

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование, (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы
Физика. Математика

(очная форма обучения)

Составители: Шайланов С.Н., к.п.н., доцент кафедры физики и технических дисциплин; Цыфаркин В.И., старший преподаватель кафедры физики и технических дисциплин

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «25» марта 2022 г. № 5

Ульяновск, 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

1. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Электрорадиотехника» относится к дисциплинам обязательной части, блока 1 дисциплины модуля специальных разделов предметной области учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, (с двумя профилями подготовки).

2. **Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

Целью освоения дисциплины «Электрорадиотехника» является освоение теоретических основ электротехники и радиотехники, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Физика» или соответствующих дисциплин высшего образования.

Задачами освоения дисциплины являются изучение основных законов электрических и магнитных цепей; усвоение основ принципов функционирования трансформаторов, вторичных источников питания, электрических машин постоянного и переменного тока; основные принципы функционирования современной полупроводниковой электронной техники; овладение методами электрорадиоизмерений.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Электрорадиотехника» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источники информации	ОР-1 - базовые принципы системного и критического мышления; - логические формы и процедуры. ОР-2 - основные особенности системного и критического мышления; - основные логические формы и процедуры, понимать необходимость рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	ОР-3 -анализировать на общем уровне источники информации, сложившиеся в науке оценки информации. ОР-4 – анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения; – анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации; – аргументировано формировать собственное суждение и оценку.	

с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.			
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач. ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.	ОР-5 Структуру, состав и дидактические единицы содержания преподаваемого предмета; традиционные и современные методы, средства и формы организации учебного процесса. ОР-6 Роль и место предметной области (преподаваемого предмета) в общей картине научного знания.	ОР-7 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ОР-8 Осуществлять выбор наиболее целесообразных методов, средств и форм организации учебного процесса, в соответствии с дидактическими задачами и условиями организации.	

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Всего		Учебные занятия					Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
	Трудоемк.		Лекции, час	Практические занятия, час	в т.ч. практическая подготовка, час.	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час		
	Зач. ед.	Часы							
9	3	108	18	-	-	30	33	27	Зачет с оценкой
Итого:	3	108	18	-	-	30	33	27	Зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование тем	Количество часов по формам организации обучения				
	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятель-ная работа	Контроль
9 семестр					
Тема 1. Основные электрические величины и принципы их измерения	1		2	2	1
Тема 2. Классификация и устройство электроизмерительных приборов	1		2	2	2
Тема 3. Переменный электрический ток	1		2	2	1
Тема 4. Закон Ома для цепи переменного тока	1		2	2	2
Тема 5. Законы Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение электрической цепи	1		2	2	1
Тема 6. Мощность в однофазной цепи переменного тока	1		2	2	1
Тема 7. Резонанс в цепи переменного тока	1		2	2	3
Тема 8. Принципы построения трехфазной системы переменного тока	1		2	2	3
Тема 9. Мощность в трехфазной системе переменного тока	1		2	2	1
Тема 10. Принцип действия, устройство и назначение трансформаторов	1		2	2	1
Тема 11. Режимы работы трансформаторов	1		2	2	3
Тема 12. Машины переменного тока	2		2	3	3
Тема 13. Машины постоянного тока	2		2	2	1
Тема 14. Основы электропривода	1		2	2	1
Тема 15. Устройства управления электроприводом	1		1	2	1
Тема 16. Элементы автоматической защиты электроустановок	1		1	2	1
ИТОГО:	**18**		**30**	**33**	**27**

4.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Краткое содержание курса (9 семестр)

Тема 1. Основные электрические величины и принципы их измерения.
Измерение электрических величин. Меры и измерительные приборы. Методы измерения. Погрешности измерения и классы точности.
Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 2. Классификация и устройство электроизмерительных приборов.
Классификация электроизмерительных приборов. Устройство, принцип действия, достоинства и недостатки электроизмерительных приборов.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 3. Переменный электрический ток.
Источники переменного тока. Основные параметры синусоидального тока. Элементы электрической цепи. Действующее значение тока и напряжения.
Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 4. Закон Ома для цепи переменного тока.
Закон Ома для элементов электрической цепи. Треугольник сопротивлений. Метод векторных диаграмм. Векторное изображение синусоидальных э.д.с., напряжения и тока.
Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 5. Законы Кирхгофа. Последовательное и параллельное соединение электрической цепи.
Законы Кирхгофа для электрической цепи переменного тока. Последовательное и параллельное соединение элементов электрической цепи. Метод контурных токов. Метод узловых напряжений.
Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 6. Мощность в однофазной цепи переменного тока.
Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 7. Резонанс в цепи переменного тока.
Понятие резонанса. Резонанс напряжений и его особенности. Частотные характеристики при резонансе напряжений. Резонанс токов и его особенности. Частотные характеристики при резонансе токов.
Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 8. Принцип построения трехфазной системы переменного тока.
Источники трехфазного переменного тока. Понятие о трехфазной системе электрических цепей. Принцип построения трехфазной системы. Соединение обмоток генератора и фаз приемников звездой. Соединение обмоток генератора и фаз приемников треугольником. Достоинства и недостатки соединения приёмников звездой и треугольником.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 9. Мощность в трехфазной системе переменного тока.
Активная, реактивная и полная мощность трёхфазной системы. Симметричная и несимметричная нагрузка. Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности.
Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 10. Принцип действия, устройство и назначение трансформаторов.
Принцип действия и устройство трансформаторов. Виды трансформаторов. Уравнение идеализированного однофазного трансформатора. Схема замещения трансформатора.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 11. Режимы работы трансформаторов.
Режимы работы трансформаторов. Векторная диаграмма трансформатора. Потери мощности в трансформаторе. КПД трансформатора.
Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 12. Машины постоянного тока.
Классификация машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Режимы

работы машины постоянного тока. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машин постоянного тока. Реакция якоря. Коммутация в машинах постоянного тока. Генераторы и двигатели постоянного тока.
Интерактивная форма: дискуссия.

Тема 13. Асинхронные машины переменного тока.

Устройство и принцип действия асинхронных машин переменного тока. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронных машин переменного тока. Вращающий момент асинхронных машин переменного тока. Характеристики асинхронных машин. Режимы работы асинхронных машин. Регулирование частоты вращения асинхронных машин переменного тока. Векторная и энергетическая диаграмма асинхронных машин.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 14. Основы электропривода.

Основные понятия об электроприводе. Режимы работы электропривода. Выбор мощности и типа электродвигателей. Уравнение движения электропривода.
Интерактивная форма: лекция-беседа.

Тема 15. Устройства управления электроприводом.

Управление электроприводом. Частотные преобразователи. Программируемые реле. Программируемые логические контроллеры.
Интерактивная форма: эвристическая беседа.

Тема 16. Элементы автоматической защиты электроустановок.

Техника электробезопасности. Защита электроустановок от коротких замыканий и перегрузок. Устройство и принцип действия магнитного пускателя. Типы магнитных пускателей. Тепловые и электромагнитные реле. Автоматические выключатели. Достоинства и недостатки устройств защиты электроустановок.
Интерактивная форма: дискуссия.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и зачету. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на лабораторных занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в лабораторные занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на лабораторную работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата).

Темы рефератов (задания для контрольной работы 9 семестр)

1. Прямое и косвенное измерение электрических величин.
2. Магнитоэлектрические приборы.
3. Электромагнитные приборы.
4. Электродинамические приборы.
5. Ферродинамические приборы.
6. Индукционные приборы.
7. Термоэлектрические приборы.
8. Детекторные приборы.
9. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов.
10. Последовательное, параллельное, смешанное соединение катушек индуктивностей.
11. Последовательное, параллельное, смешанное соединение резисторов.
12. Трехфазная цепь переменного тока. Соединение потребителей "зигзаг".
13. Активная мощность в трехфазной цепи переменного тока.
14. Реактивная мощность в трехфазной цепи переменного тока.
15. Измерение активной мощности в трехфазной цепи переменного тока.
16. Измерение реактивной мощности в трехфазной цепи переменного тока.
17. Автотрансформатор.
18. Измерительные трансформаторы.
19. Трехфазные трансформаторы.
20. Однофазные асинхронные двигатели.
21. Несимметричные режимы работы асинхронных двигателей.
22. Вращающиеся трансформаторы.
23. Машины постоянного тока с полупроводниковыми коммутаторами.
24. Специальные машины постоянного тока.
25. Электромашинные преобразователи.
26. Нагрев электрических машин.
27. Бесконтактные логические элементы.
28. Тиристорные пускатели.
29. Шаговые двигатели.

6. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита лабораторных работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Защита лабораторной работы ОС-2 Контрольная работа	
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **Зачет с оценкой** ОС-3 Зачет с оценкой в форме устного собеседования по вопросам	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Электрорадиотехника».

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-3 Зачет с оценкой в форме устного собеседования по вопросам
Перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Закон Ома для пассивных элементов в цепи переменного тока.
2. Законы Кирхгофа.
3. Активные и пассивные элементы электрической цепи.
4. Последовательное соединение пассивных элементов электрической цепи.
5. Параллельное соединение пассивных элементов электрической цепи.
6. Классификация измерительных приборов. Условные обозначения на шкале.
7. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов.
8. Сущность и значение электрических измерений. Основные единицы электрических и магнитных величин в международной системе единиц. Производные и кратные единицы.
9. Магнитоэлектрическая система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
10. Электромагнитная система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
11. Тепловая система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
12. Вибрационная система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
13. Ферродинамическая система измерительного механизма. Достоинства и недостатки.
14. Измерение токов и напряжений. Расширение пределов измерения приборов.
15. Измерение мощности. Схемы и сущность измерений.
16. Измерение сопротивлений. Схемы и сущность измерений.
17. Принцип получения трехфазной ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей.

18. Соединение элементов трехфазной цепи «звездой». Четырех- и трехпроводная цепи. Назначение нулевого провода в четырехпроводной цепи.
19. Соединение элементов трехфазной цепи «треугольником», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
20. Измерение мощности в трехфазных системах при симметричной нагрузке.
21. Измерение мощности в трехфазных системах. Способ измерения мощности методом «двух ваттметров».
22. Измерение мощности в трехфазных системах. Способ измерения мощности методом «трех ваттметров».
23. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной «звездой».
24. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной «треугольником».
25. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. Коэффициент мощности.
26. Назначение, устройство и применение трансформаторов.
27. Принцип действия трансформатора. Трансформаторная ЭДС. Повышающие и понижающие трансформаторы.
28. Режимы работы трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой.
29. Режим холостого хода трансформатора. Назначение, схема опыта, измеряемые параметры.
30. Режим короткого замыкания трансформатора. Назначение, схема опыта, измеряемые параметры.
31. Потери в трансформаторе. Виды. Способы уменьшения потерь в трансформаторе.
32. Трехфазные трансформаторы. Устройство. Назначение.
33. Мощность и коэффициент полезного действия трансформатора.
34. Машины переменного тока. Классификация. Применение.
35. Принцип работы и устройство асинхронного двигателя.
36. Пуск в ход асинхронных двигателей.
37. Однофазные асинхронные двигатели.
38. Включение трехфазных асинхронных двигателей в однофазную цепь.
39. Машины постоянного тока. Классификация. Применение.
40. Устройство и принцип работы синхронного генератора.
41. Режимы работы синхронного двигателя.
42. Принцип работы синхронного двигателя.
43. Пуск и остановка синхронного двигателя.
44. Принцип работы и устройство генератора постоянного тока.
45. Принцип работы и устройство двигателя постоянного тока
46. Типы обмоток якоря.
47. Способы возбуждения генератора постоянного тока.
48. Коллекторные двигатели переменного тока. Устройство. Применение.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на практических занятиях	Зачет с оценкой
9 семестр	Разбалловка по видам работ	9 х 1=9 баллов	15 х 1=15 баллов	212 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	9 баллов max	24 балла max	236 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 9 семестра

Оценка	**Баллы (3 ЗЕ)**
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270
«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	150 и менее

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий (9 семестр)

Лабораторная работа № 1. Измерение активной мощности в однофазной цепи переменного тока.

Цель работы: изучить методы измерения активной мощности в однофазной цепи

переменного тока.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 2. Исследование однофазных счетчиков электрических энергии.
Цель работы: изучить методы измерения электрической энергии различными видами счетчиков в однофазной цепи переменного тока.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 3. Исследование резонанса напряжений в однофазной цепи переменного тока.
Цель работы: изучить явление резонанса напряжений в однофазной цепи переменного тока.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 4. Исследование резонанса токов в однофазной цепи переменного тока.
Цель работы: изучить явление резонанса токов в однофазной цепи переменного тока.

Содержание работы:

1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.

5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 5. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой.
Цель работы: изучить особенности и параметры трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей звездой.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 6. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей треугольником.
Цель работы: изучить особенности и параметры трехфазной цепи переменного тока при соединении потребителей треугольником.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 7. Измерение активной мощности в трехфазной цепи переменного тока.
Цель работы: изучить методы измерения активной мощности в трехфазной цепи переменного тока.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:

Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 8. Измерение реактивной мощности в трехфазной цепи переменного тока.
Цель работы: изучить методы измерения реактивной мощности в трехфазной цепи переменного тока.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 9. Исследование однофазного трансформатора переменного тока.
Цель работы: изучить режимы работы однофазного трансформатора переменного тока.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 10. Исследование трехфазного трансформатора переменного тока.
Цель работы: изучить режимы работы трехфазного трансформатора переменного тока.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 11. Включение трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором в однофазную цепь переменного тока.
Цель работы: изучить методы включения трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.

2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 12. Защита и автоматика трехфазных двигателей переменного тока.
Цель работы: изучить системы защиты трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 13. Исследование неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
Цель работы: изучить виды неисправностей трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Содержание работы:
1. Собрать электрическую цепь по выданной преподавателем принципиальной схеме.
2. Провести лабораторные эксперименты.
3. Занести результаты лабораторных экспериментов в специальный бланк-отчет.
4. Обработать результаты лабораторных экспериментов.
5. Начертить графики зависимостей.
6. Написать выводы по проделанной работе.

Форма представления отчёта:
Студент должен письменно заполнить специальный бланк-отчет по лабораторной работе.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 480 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-660-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1841658
2. Федоров, С. В. Электроника : учебник / С. В. Федоров, А. В. Бондарев. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 218 с. : табл., граф., схем. –

Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438991
3. Задорин, А. С. Основы радиотехники : учебное пособие / А. С. Задорин ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Радиотехнический факультет, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации. – Томск : ТУСУР, 2015. – 162 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480927

Дополнительная литература

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1853549
2. Рекус, Г. Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники : учебное пособие / Г. Г. Рекус, В. Н. Чесноков. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 256 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=236120
3. Шогенов, А. Х. Аналоговая, цифровая и силовая электроника : учебник / А. Х. Шогенов, Д. С. Стребков, Ю. Х. Шогенов ; под ред. Д. С. Стребкова. – Москва : Физматлит, 2017. – 416 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485494

Интернет-ресурсы

- Электронная книга по электротехнике. «Теория электротехники, физические основы. Машины постоянного и переменного тока. Трансформаторы, магнитные усилители. Электротехнические материалы». [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://electrono.ru.
- Государственные образовательные стандарты общего образования. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.edu.ru/db/portal/obschee/index.htm.
- Электротехника для начинающих. От теории к практике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://moikompas.ru/compas/elektro.
- «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ» • Интернет-издание для учителя. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://enauki.prosv.ru.
- Газета "Физика" Издательского дома "Первое сентября". [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://fiz.1september.ru.