

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
(Наименование филиала, где реализуется данная дисциплина)

Факультет информатики, математики и экономики
Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИМЭ

А.В. Фомина
« 13 » февраля 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.08.04 Электрорадиотехника**

Направление подготовки
**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)**

Направленность (профиль) подготовки
Информатика и Физика

Программа *академического бакалавриата*

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2016

Новокузнецк 2020

Лист внесения изменений
в РПД Б1.В.08.04 Электрорадиотехника

Сведения об утверждении:

утверждена Ученым советом факультета информатики, математики и экономики
(протокол Ученого совета факультета № 9 от 14.02.2019)

для ОПОП 2016 год набора _____ на 2019 / 2020 учебный год
по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(код и название направления подготовки / специальности)

направленность (профиль) подготовки Информатика и Физика

Одобрена на заседании методической комиссии факультета
протокол методической комиссии факультета № 6 от 14.02.2019)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ИОТД
протокол № 5 от 19.01.2019г. Можаров М.С / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

Переутверждение на учебный год:

на 2020 / 2021 учебный год

утверждена Ученым советом факультета _____
(протокол Ученого совета факультета № 8 от 13.02.20 г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № 6 от 06.02.2020г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № 5 от 19.12 .2019 г. Можаров М.С / _____
(Ф. И.О. зав. кафедрой) (Подпись)

на 20 ____ / 20 ____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета _____
(протокол Ученого совета факультета № ____ от ____ .201 ____ г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № ____ от ____ .20 ____ г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № ____ от ____ .20 ____ г. _____ /

(Ф. И.О. зав. кафедрой)

(Подпись)

на 20 ____ / 20 ____ учебный год

утверждена Ученым советом факультета _____
(протокол Ученого совета факультета № ____ от ____ .201 ____ г.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета _____
протокол методической комиссии факультета № ____ от ____ .20 ____ г.

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры _____
протокол № ____ от ____ .20 ____ г. _____ /

(Ф. И.О. зав. кафедрой)

(Подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)	4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	5
3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	14
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы.....	14
6.1.1 Зачет.....	14
6.1.2 Наименование оценочного средства	17
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	19
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	21
а) основная учебная литература	21
б) дополнительная учебная литература.....	21
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	22
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

В результате освоения ООП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
СПК-5	готовность владеть системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях	знать фундаментальные физические законы и теории уметь применять фундаментальные физические законы и теории в образовательной и научной деятельности владеть системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Электрорадиотехника» относится к вариативной части профессионального цикла. Преподавание данной дисциплины предполагает обращение к знаниям, умениям и навыкам, освоенным студентами после изучения таких дисциплин как «Математика», «Физика».

Целями освоения дисциплины «Электрорадиотехника» являются:

1. Формирование у будущего бакалавра системы знаний, умений и навыков по расчету электрических цепей, составлению электрических схем, устройству, принципу действия и применению основных типов электрических машин, трансформаторов, выпрямителей, усилителей, генераторов электрических колебаний, логических элементов, электроизмерительных приборов, необходимой для осуществления процесса обучения физике в учреждениях системы среднего общего, полного образования.

2. Формирование у будущего бакалавра общекультурной компетенции ОК-4 «Способен использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования».

Знания, умения и навыки, сформированные дисциплиной «Электрорадиотехника», необходимы для изучения дисциплины «Учебный эксперимент по физике», а также прохождения педагогической практики.

Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1 компетенций, и входные знания, умения, навыки, необходимые для освоения данной дисциплины дана в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплин, участвующих в формировании компетенций.

Коды компетенций	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОК-4	Математика (1, 2 семестр)	Электрорадиотехника	Учебный эксперимент по физике (8 семестр)

	Физика (1- 6 семестр)	(7, 8 семестры)	Педпрактика (8,9 семестр)
--	-----------------------	-----------------	---------------------------

Таблица 2. Входные знания, умения, навыки, необходимые для изучения данной дисциплины и формирования отдельных компетенций

Коды компетенций	Знания	Умения	Навыки
ОК-4	Разделы высшей математики: «Дифференциальное исчисление», «Операции с векторами». Разделы физики: «Электрический ток», «Электромагнетизм», «Электромагнитная индукция».	Применять теоретические знания по математике и физике при решении практических задач и выполнении электротехнических расчетов.	Навыки использования соответствующего математического аппарата и физических законов при выполнении электротехнических расчетов.

Дисциплина «Электрорадиотехника» изучается на 4 и 5 курсах в 8 и 9 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часов. Курсовая работа не планируется.

3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	70
Аудиторная работа (всего):	70
в т. числе:	
Лекции	18/12=30
Семинары, практические занятия	
Практикумы	
Лабораторные работы	18/22=40
в т.ч. в активной и интерактивной формах	12
Внеаудиторная работа (всего):	38
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем	
Творческая работа (эссе)	

Объём дисциплины	Всего часов
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	38
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет, зачет

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

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/ п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкост ь (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости	
			Аудиторные учебные занятия	Самостояте льная работа обучающих ся		
		Всего	Лекции	Лабо- раторные		
1.	Введение. Основные понятия переменного тока	4	2		2	Устный опрос
2.	Электрические цепи переменного тока. Резонансные явления. Трёхфазные электрические цепи	16	6		10	Контрольная работа
3.	Электроизмерительн ые приборы и электрические измерения	10	2	4	4	Защита лабораторной работы
4.	Трансформаторы	10	2	4	4	Защита лабораторной работы
5.	Электрические машины: асинхронные и синхронные	12	2	4	6	Защита лабораторной работы
6.	Электрические аппараты управления и защиты	12	2	6	4	Защита лабораторной работы

7.	Основы электробезопасности	4	2		2	Устный опрос
8.	Элементная база радиоэлектроники	14	4	8	2	Защита лабораторных работ
9	Усилители и генераторы	14	4	8	2	Защита лабораторных работ
10	Базовые логические элементы	12	4	6	2	Защита лабораторных работ
	Итого:	144	30	40	38	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
Содержание лекционного курса		
1.	Введение. Основные понятия переменного тока	
1.1	Введение. Основные понятия переменного тока.	Определение и основные параметры переменного тока. Способы представления переменных электрических величин (тока, напряжения, ЭДС). Метод векторных диаграмм. Параметры элементов электрической цепи (активное сопротивление, индуктивность, емкость, ЭДС).
2.	Электрические цепи переменного тока. Однофазные электрические цепи. Резонансные явления	
2.1.	Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	Треугольник напряжений. Закон Ома. Векторные диаграммы. Резонанс напряжений. Треугольник сопротивлений. Мощность однофазной цепи.
2.2.	Разветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.	Треугольник токов. Закон Ома. Векторные диаграммы. Резонанс токов. Треугольник проводимостей. Коэффициент мощности. Схемы замещения реальной катушки индуктивности. Методы расчета однофазных электрических цепей.
2.3.	Трехфазные цепи переменного тока при соединении электроприемников звездой и треугольником.	Основные соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами при симметричной и несимметричной нагрузке фаз. Роль нулевого провода. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи. Методы расчета трехфазных цепей.
3.1	Электроизмерительные приборы и электрические измерения.	Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на шкалах приборов. Устройство и принцип действия магнитоэлектрических, электромагнитных,

		электродинамических, ферродинамических и индукционных приборов. Схемы включения приборов в однофазных и трехфазных цепях для измерения напряжения, токов, сопротивлений, мощностей и энергии.
Темы лабораторных занятий		
3.1.	Электроизмерительные приборы и электрические измерения.	
4.	Трансформаторы.	
Содержание лекционного курса		
4.1	Трансформаторы.	Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Основные режимы работы трансформатора. КПД трансформатора.
Темы лабораторных занятий		
4.1	Испытание силового однофазного трансформатора.	
5.	Электрические машины.	
Содержание лекционного курса		
5.1	Асинхронные и синхронные машины.	Классификация электрических машин. Трехфазные асинхронные электродвигатели (устройство, принцип действия). Способы пуска трехфазных асинхронных двигателей. Трехфазные синхронные машины: генераторы и двигатели (устройство, принцип действия)
Темы лабораторных занятий		
5.1	Изучение трехфазного асинхронного двигателя. Способы пуска трехфазных асинхронных двигателей.	
6.	Электрические аппараты управления и защиты	
Содержание лекционного курса		
6.1	Электрические аппараты управления и защиты	Электрические аппараты ручного управления (рубильники, переключатели, пакетные выключатели и переключатели). Электрические аппараты автоматического управления (контакторы, магнитные пускатели).Реле (электромагнитные и тепловые). Предохранители, Автоматические выключатели.
Темы лабораторных занятий		
6.1	Управление трехфазным асинхронным двигателем с помощью магнитных пускателей.	
7.	Основы электробезопасности	
Содержание лекционного курса		
7.1	Основы электробезопасности	Опасность поражения электрическим током для организма человека. Основные причины поражения электрическим током. Допустимые значения напряжения прикосновения. Защитное заземление и зануление. Основные правила техники

		электробезопасности в школьных кабинетов физики.
8. Элементная база радиоэлектроники		
Содержание лекционного курса		
8.1	Основные понятия. Резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности	Основные определения. Условные обозначения на электрических принципиальных схемах. Устройство, параметры и классификация резисторов. Использование резисторов. Устройство, параметры и классификация конденсаторов и катушек индуктивности. Свойства конденсаторов и катушек индуктивности в цепях переменного тока.
8.2	Полупроводниковые диоды. Транзисторы	Определение и классификация полупроводниковых диодов. Условные значения, отличительные свойства и параметры. Классификация и условные обозначения транзисторов. Конструкция (структура и принцип работы биполярного транзистора в режиме усиления. Основные параметры и характеристики биполярных транзисторов. Динамические характеристики. Схемы включения биполярных транзисторов, сравнительные свойства. Схемы питания и температурной стабилизации режима работы транзисторов.
Темы лабораторных занятий		
8.3	Построение вольт-амперных характеристик двухполюсников.	Знакомство с оборудованием лаборатории: выпрямителями, мультиметрами, осциллографами. Ознакомление с правилами техники безопасности. Построение вольт-амперной характеристики резисторов, диодов и светодиодов. (4 часа)
8.4	Однополупериодная однофазная схема выпрямителя.	Сборка схем методом пайки. Припой и флюсы. Подготовка паяльника к работе. Подготовка проводов. Лужение. Пайка. Однополупериодная однофазная схема выпрямителя. Однофазная мостовая схема выпрямителя. Подготовка осциллографов. Испытание: измерение напряжений, наблюдение осциллограмм. (4 часа).
9. Усилители и генераторы		
Содержание лекционного курса		
9.1	Усилители	Усилители. Определение, классификация. Основные параметры. Режимы (классы) усиления. Понятие рабочей точки и токов покоя. Понятие нелинейных искажений. Схема резисторного усилителя. Понятие обратной связи в усилителях. Способы реализации обратной связи в усилителях. Основные схемы температурной стабилизации режима работы биполярных транзисторов.
9.2	Типовые схемы усилителей.	Схемы эмиттерных повторителей. Схемы фазоинверторов. Амплитудно-частотные характеристики. Схема дроссельного усиления.

		Схема однотактного трансформаторного усилителя. Схема резонансного усилителя.
Темы лабораторных занятий		
9.3	Резисторный усилитель	Изучение схемы усилителя. Проверка работоспособности усилителя. Истановка рабочей точки. Построение амплитудной характеристики. Построение амплитудно-частотной характеристики (4 часа)
9.4	Генераторы электрических колебаний	Генераторы электрических колебаний. Определение. Структура. Классификация. Условия самовозбуждения автогенераторов. Схема LC-генератора с трансформаторной связью. (4 часа)
10. Базовые логические элементы цифровой электроники		
Содержание лекционного курса		
10.1	Логические операционные компоненты вычислительных устройств	Базовые логические элементы НЕ,И, ИЛИ, И-НЕ ,ИЛИ-НЕ. Понятия о комбинационных и интегральных логических схемах. Триггеры, асинхронные и синхронные, статические и динамические и другие. Понятия о регистрах, шифраторах, дешифраторах, демультиплексорах, сумматорах, счетчиках импульсов и о других более сложных логических схемах. Семейства схем.
Темы лабораторных занятий		
10.2	Базовые логические элементы.	Базовые логические элементы. Проверка работы микросхемы с логическими элементами И – НЕ. Сборка триггеров на дискретных элементах И-НЕ. (4 часа)

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

5.1 Для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

Учебно-методическое руководство к лабораторным работам по дисциплине «Электротехника» (4 лабораторных работы):

1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.
2. Испытание однофазного силового трансформатора.
3. Изучение трехфазного асинхронного двигателя. Способы пуска трехфазных асинхронных двигателей.
4. Управление трехфазным асинхронным двигателем с помощью магнитных пускателей.

Учебно-методическое руководство к лабораторным работам по дисциплине «Электротехника» (7 лабораторных работ):

1. Исследование неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
2. Исследование разветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.
3. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении электроприемников звездой.

4. Исследование трехфазной цепи переменного тока при соединении электроприемников треугольником.
 5. Электроизмерительные приборы и электрические измерения.
 6. Изучение трехфазного асинхронного двигателя.
 7. Способы пуска трехфазных асинхронных двигателей.
- Учебно-методическое пособие «Исследование выпрямителей»*

5.2. Темы контрольной работы.

1. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с разнохарактерной нагрузкой.
2. Расчет разветвленной цепи переменного тока с разнохарактерной нагрузкой.
3. Расчет трехфазной цепи переменного тока по схеме звезды с разнохарактерной нагрузкой.
4. Расчет трехфазной цепи переменного тока по схеме треугольника с разнохарактерной нагрузкой.

5.3. Собственные материалы

1. Анализ режимов работы трехфазных электрических цепей с помощью векторных диаграмм: Учебное пособие. - Новокузнецк: Изд-во КузГПА, 2004.
2. Расчетные задания по электротехнике. / Методические указания и расчетные задания для студентов ТЭФ педвузов. - Новокузнецк: Издательство НГПИ, 1999.
3. Система условных графических и буквенных обозначений элементов электрических цепей для учащихся 5-7 классов. Методические рекомендации. - Новокузнецк: Изд-во НГПИ, ГИУУ, 1994.

5.4 Формы организации самостоятельной работы обучающихся

1. Подготовка к аудиторным занятиям.
2. Решение задач.
3. Контрольная работа.
4. Ответы на вопросы и задания для самоконтроля.
5. Подготовка к защите лабораторных работ.

5.5 Темы, выносимые для самостоятельного изучения

1. Электрическая цепь и ее элементы. Условные графические и буквенные обозначения элементов электрических цепей.
2. Принцип получения переменного тока.
3. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением.
4. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью.
5. Электрическая цепь переменного тока с емкостью.
6. Принцип получения трехфазного переменного тока.
7. Несвязанная трехфазная цепь.
8. Классы точности электроизмерительных приборов.
9. Маркировка типов однофазных и трехфазных силовых трансформаторов.
10. Получение вращающегося магнитного поля трехфазной системой переменного тока.
11. Скорость (частота) вращения магнитного поля.
12. Паспортные данные трехфазного асинхронного двигателя.
13. Однофазные асинхронные двигатели.
14. Полевые транзисторы
15. Тиристоры

5.6 Вопросы и задания для самоконтроля.

1. Что называется амплитудой, частотой, фазой переменного тока?

2. Всегда ли в цепях переменного тока существует сдвиг по фазе между напряжением и током? Укажите цепи, в которых $\varphi=90^\circ$. Осуществимы ли такие цепи в действительности?
3. Что такое активное и реактивное сопротивление? Приведите примеры цепей с активным и реактивным сопротивлением.
4. Полное сопротивление цепи выражается такой формулой:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}.$$

Что означают здесь R, L, C. Справедлива ли эта формула для разветвленной цепи? Как рассчитывается полное сопротивление для разветвленных цепей?
5. Закон Ома для переменного тока имеет вид $I = \frac{U}{Z}$. Что здесь обозначают I, U, Z? Укажите, что нужно понимать под I, U, Z, когда этот закон применяется ко всей цепи и когда он применяется к отдельному ее участку.
6. Какое различие в формулировках законов Кирхгофа для постоянного и переменного тока? Используются ли законы Кирхгофа при построении векторных диаграмм токов и напряжений?
7. Назовите условия и следствия резонанса напряжений. Постройте векторные диаграммы токов и напряжений для случаев: 1) $X_L > X_C$; 2) $X_L < X_C$; 3) $X_L = X_C$.
8. Назовите условия и следствия резонанса токов. Постройте векторные диаграммы токов и напряжений для случаев: 1) $X_L > X_C$; 2) $X_L < X_C$; 3) $X_L = X_C$.
9. Что такое коэффициент мощности, каково его влияние на активную мощность электроприемника?
10. Приведите примеры цепей с $\cos \varphi = 1$; $\cos \varphi = 0$;
11. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями в трехфазной трехпроводной цепи по схеме звезды при симметричной и несимметричной нагрузке?
12. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями в трехфазной четырехпроводной цепи по схеме звезды при симметричной и несимметричной нагрузке?
13. Каковы соотношения между линейными и фазными токами в трехфазной трехпроводной и трехфазной четырехпроводной цепях по схеме звезды при симметричной и несимметричной нагрузке?
14. Когда в трехфазной цепи необходим нулевой провод?
15. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями в трехфазной цепи по схеме треугольника при симметричной и несимметричной нагрузке?
16. Каковы соотношения между линейными и фазными токами в трехфазной цепи по схеме треугольника при симметричной и несимметричной нагрузке?
17. Как определить линейные токи в трехфазной цепи по схеме треугольника при несимметричной нагрузке?
18. Каковы достоинства трехфазной цепи по схеме треугольника перед трехфазной цепью по схеме звезды?
19. Объясните устройство электроизмерительных приборов различных систем: электромагнитной, магнитоэлектрической, электродинамической, ферродинамической.
20. Чему пропорционален угол поворота указательной стрелки электроизмерительных приборов различных систем?
21. Назовите, какие электроизмерительные приборы из вышеперечисленных систем работают только на постоянном токе, только на переменном токе. Какие приборы могут работать и на постоянном и на переменном токе?
22. Назовите достоинства и недостатки электроизмерительных приборов различных систем.
23. Нарисуйте и объясните схемы включения электроизмерительных приборов в

однофазных и трехфазных цепях для измерения токов, напряжений, мощностей.

24. Объясните устройство однофазного силового трансформатора.

25. Для чего в трансформаторе используют замкнутый стальной магнитопровод (сердечник)? Почему сердечник собирают из отдельных листов и какой материал при этом используют?

26. Что называют коэффициентом трансформации трансформатора и как он связан с токами в первичной и вторичной обмотках?

27. Докажите, что мощность, потребляемая трансформатором в опыте холостого хода, определяет магнитные потери в трансформаторе.

28. Докажите, что мощность потребляемая трансформатором в опыте короткого замыкания, определяет электрические потери в трансформаторе.

29. Чем объясняется высокое значение КПД трансформатора?

30. Что называется электрическим двигателем?

31. Опишите устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Объясните, почему он так называется?

32. Какую максимальную скорость (частоту) вращения может иметь магнитное поле статора трехфазного асинхронного двигателя при частоте тока 50 Гц?

33. Какую скорость(частоту) вращения будет иметь ротор шестиполосного асинхронного двигателя при холостом ходе?

34. Определите скольжение двухполосного трехфазного асинхронного двигателя при скорости (частоте) вращения ротора 2880 об/мин.

35. Объясните, почему при увеличении механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скорость (частота) вращения ротора несколько уменьшается. Как при этом изменяется ток ротора и вращающий момент?

36. Как можно регулировать скорость (частоту) вращения короткозамкнутого ротора трехфазного асинхронного двигателя?

37. В чем заключается принципиальное отличие синхронной машины от асинхронной?

38. Чем создается вращающий момент ротора при работе синхронной машины в режиме генератора?

39. Назовите разновидности синхронных генераторов.

40. Опишите устройство и принцип действия синхронного двигателя. Объясните, почему он так называется.

41. Назовите способы пуска синхронных двигателей.

42. Что называется электрическим аппаратом?

43. На какие группы по назначению подразделяют электрические аппараты?

44. Назовите электрические аппараты ручного управления.

45. Назовите электрические аппараты автоматического управления.

46. Опишите устройство и принцип действия теплового реле.

47. От каких факторов зависит опасность воздействия тока на организм человека?

48. Назовите наибольшее допустимое напряжение прикосновения без повышенной опасности.

Методические указания по самостоятельной работе размещены по адресу:

<https://skado.dissw.ru/table>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.1.1 Зачет

Примерный перечень типовых вопросов

Раздел 1. Введение. Основные понятия переменного тока

1. Электрическая цепь и её элементы. Классификация электрических цепей. Параметры элементов электрической цепи.
2. Принцип получения и основные параметры однофазного переменного тока.
3. Способы изображения (представления) однофазных переменных электрических величин (тока, напряжения, ЭДС). Метод векторных диаграмм.
4. Электрическая цепь однофазного переменного тока с активным сопротивлением.
5. Электрическая цепь однофазного переменного тока с индуктивностью. Схемы замещения реальной катушки индуктивности.
6. Электрическая цепь однофазного переменного тока с ёмкостью.

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока

7. Неразветвлённая цепь однофазного переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонанс напряжений.
8. Разветвлённая цепь однофазного переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Резонанс токов.
9. Построение векторных диаграмм токов и напряжений однофазных цепей переменного тока.
10. Активная, реактивная и полная мощность однофазных и трёхфазных цепей переменного тока.
11. Коэффициент мощности и способы его повышения.
12. Методы расчёта однофазных электрических цепей переменного тока.
13. Принцип получения трёхфазного переменного тока. Способы изображения (представления) трёхфазной симметричной системы ЭДС, напряжений и токов. Несвязанная трёхфазная цепь.
14. Четырёхпроводная и трехпроводная трёхфазные цепи переменного тока по схеме звезды с симметричной нагрузкой.
15. Четырёхпроводная и трехпроводная трёхфазные цепи переменного тока по схеме звезды с несимметричной нагрузкой. Роль нулевого провода.
16. Трехпроводная трёхфазная цепь переменного тока по схеме треугольника с симметричной нагрузкой.
17. Трехпроводная трёхфазная цепь переменного тока по схеме треугольника с несимметричной нагрузкой.
18. Построение векторных диаграмм токов и напряжений трёхфазных цепей переменного тока.

Раздел 3. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

19. Классификация электроизмерительных приборов. Классы точности приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
20. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы (определение, назначение, устройство, принцип действия).
21. Электроизмерительные приборы электромагнитной системы (определение, назначение, устройство, принцип действия).
22. Электроизмерительные приборы электродинамической и ферродинамической систем (определение, назначение, устройство, принцип действия).

23. Измерение тока, напряжения, активной мощности в однофазных и трёхфазных цепях переменного тока.

Раздел 4. Трансформаторы

24. Классификация трансформаторов. Однофазные силовые трансформаторы (определение, назначение, устройство, принцип действия).

25. Холостой ход трансформатора (режим и опыт).

26. Короткое замыкание (режим и опыт).

27. Рабочий режим трансформатора. КПД трансформатора.

Раздел 5. Электрические машины

28. Классификация электрических машин. Получение (создание) вращающегося магнитного поля трёхфазной системой переменного тока. Скорость и направление вращения магнитного поля.

29. Трёхфазные асинхронные двигатели (определение, назначение, устройство, принцип действия).

30. Скольжение, ЭДС, токи и вращающий момент асинхронного двигателя. Скорость вращения ротора.

31. Выбор схемы соединения статорной обмотки трёхфазного асинхронного двигателя. Паспортные данные двигателя.

32. Способы пуска трёхфазных асинхронных двигателей.

33. Однофазные асинхронные двигатели (определение, назначение, устройство, принцип действия, пуск).

34. Трёхфазные синхронные генераторы (определение, назначение, устройство, разновидности, принцип действия).

35. Трёхфазные синхронные двигатели (определение, назначение, устройство, принцип действия, способы пуска).

Раздел 6. Электрические аппараты управления и защиты

36. Электрические аппараты управления (определение, назначение, устройство, принцип действия).

37. Электрические аппараты защиты (определение, назначение, устройство, принцип действия).

Раздел 7. Основы электробезопасности

38. Основы электробезопасности.

Раздел 8

39. Краткие сведения о резисторах и конденсаторах.

40. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный n - p переход. Вольт-амперная характеристика.

41. Полупроводниковые диоды. Классификация, условия обозначения. Основные свойства и параметры.

42. Выпрямители. Определение, классификация. Основные компоненты

43. (структура) полупроводниковых выпрямителей.

44. Последовательное и параллельное включение выпрямительных диодов.

45. Сглаживающие фильтры выпрямителей. Разновидности. Принцип работы LC- фильтра.

46. Транзисторы. Определение. Классификация, условные обозначения (включая полевые транзисторы).

47. Полевые транзисторы. Определение. Разновидности. Условные обозначения. Структура и принцип работы транзистора с управляющим n - p переходом.

48. Структура и принцип работы биполярного транзистора в режиме усиления.

49. Схемы включения биполярных транзисторов. Сравнительные свойства.

50. Основные параметры и характеристики биполярных транзисторов.

51. Построение динамических характеристик биполярных транзисторов.

52. Способы подачи напряжения смещения на базу биполярного транзистора.

53. Схемы питания и температурной стабилизации режима работы биполярных транзисторов.
54. Схема однофазного однополупериодного выпрямителя. Мостовая схема однофазного выпрямителя.

Раздел 9

Электронные усилители. Определение, классификация, основные параметры.

55. Режимы (классы) усиления усилителей. Режим класса А. Режим класса В. Понятие рабочей точки и токов покоя.
56. Обратная связь в усилителях.
57. Структура и принцип работы полевых транзисторов с изолированным затвором с встроенным и индуцируемым каналом. Вольт-амперные характеристики.
58. Генераторы электрических колебаний. Определение. Структура и условия самовозбуждения автогенераторов. Классификация генераторов.
59. Схема усилителя с резисторной нагрузкой. Принцип работы. Амплитудно-частотная характеристика.
60. Схема резонансного усилителя. Принцип работы. Амплитудно-частотная характеристика.
61. Схема двухтактного трансформаторного усилителя мощности.
62. Схема двухтактного бестрансформаторного усилителя на разнотипных транзисторах с двумя источниками питания.
63. Схема двухтактного бестрансформаторного усилителя на однотипных транзисторах с одним источником питания.
64. Схема простого эмиттерного повторителя. Схема фазоинвертора с разделенной нагрузкой.
65. Схема LC-генератора с трансформаторной обратной связью.
66. Схема блокинг-генератора.
67. Схема RC-генератора.
68. Схема мультивибратора.

Раздел 10

69. Базовые логические элементы НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Обозначения. Таблицы истинности.
70. Схема триггера на дискретных элементах.
71. Комбинационные схемы триггеров. Триггеры в интегральном исполнении.
72. Комбинационные и интегральные схемы логических устройств. (Кроме триггеров). Определения. Условные обозначения в интегральном исполнении.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено». При определении критерия выставления оценок учитываются уровень приобретенных компетенций студента по составляющим «знать», «уметь», «владеть». Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» «владеть»-практикоориентированными заданиями. Важное значение имеют объем, глубина знаний, аргументированность и доказательность умозаключений студента. Оценка «зачтено» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы, усвоившему основную литературу и знакомый с дополнительной литературой. Также оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в минимальном объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной и дополнительной литературой, допустившему погрешности в ответе на зачете, но обладающим необходимым потенциалом для их устранения под руководством преподавателя.

Оценки «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему значительные проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему

принципиальные ошибки в ответе на зачете.

6.1.2 Наименование оценочного средства

Типовые задания (вопросы)

Раздел 1. Введение. Основные понятия переменного тока

Вопросы для устного опроса

1. Дайте определение переменного тока.
2. Что называют максимальным, мгновенным, действующим значениями переменного тока?
3. Дайте определение периода и частоты переменного тока и укажите, в каких единицах их измеряют?
4. Назовите способы представления переменных электрических величин (тока, напряжения, ЭДС).
5. Назовите достоинства метода векторных диаграмм при анализе и расчете цепей переменного тока.
6. Какими параметрами обладают элементы электрической цепи в цепях переменного тока?
7. Объясните природу активного, индуктивного, емкостного сопротивлений в цепи переменного тока.
8. Начертите векторные диаграммы, а также графики тока и напряжения цепей с активным сопротивлением, индуктивным сопротивлением, емкостным сопротивлением.

Раздел 2. Электрические цепи переменного тока

I. Перечень заданий контрольной работы

1. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с разнохарактерной нагрузкой.
2. Расчет разветвленной цепи переменного тока с разнохарактерной нагрузкой.
3. Расчет трехфазной цепи переменного тока по схеме звезды с разнохарактерной нагрузкой.
4. Расчет трехфазной цепи переменного тока по схеме треугольника с разнохарактерной нагрузкой.

II. КИМ (контрольно-измерительные материалы) по однофазным и трехфазным цепям состоят из 10 вариантов.

Типовые контрольные тестовые задания представлены в УМК.

Раздел 3. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

1. Лабораторная работа «Электроизмерительные приборы и электрические измерения».
2. КИМ по электроизмерительным приборам и электрическим измерениям состоят из 10 вариантов. Типовые контрольные тестовые задания представлены в УМК.

Раздел 4. Трансформаторы

1. Лабораторная работа «Испытание силового однофазного трансформатора».
2. КИМ по трансформаторам состоят из 10 вариантов.

Типовые контрольные тестовые задания представлены в УМК.

Раздел 5. Электрические машины

1. Лабораторная работа «Изучение трехфазного асинхронного двигателя.»
Способы пуска трехфазных асинхронных двигателей.

2. КИМ по электрическим машинам состоят из 10 вариантов.

Типовые контрольные тестовые задания представлены в УМК.

Раздел 6. Электрические аппараты управления и защиты

1. Лабораторная работа «Управление трехфазным асинхронным двигателем с помощью магнитных пускателей».
2. КИМ по электрическим машинам состоят из 10 вариантов.
Типовые контрольные тестовые задания представлены в УМК.

Раздел 7. Основы электробезопасности

Вопросы для устного опроса

1. Опасность поражения электрическим током для организма человека.
2. Основные причины поражения электрическим током.
3. Допустимые значения напряжения прикосновения.
4. Защитное заземление и зануление.
5. Основные правила техники электробезопасности в кабинетах физики.

Краткая характеристика используемых оценочных средств

Оценочное средство	Критерии оценивания	Описание шкалы оценивания
Устный опрос	Полнота знаний теоретического контролируемого материала.	Оценка «зачтено» - если студент демонстрирует знание материала по разделу, основанное на изучении обязательной литературы; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы. Также оценка «зачтено» ставится, если студентом допущены незначительные неточности в ответах, которые он исправляет путем наводящих вопросов со стороны преподавателя. Оценка «не зачтено» - имеются существенные проблемы в знании основного материала по разделу, а также допущены принципиальные ошибки при изложении материала.
Контрольная работа	1. Наличие теоретического обоснования решения задачи. 2. Способность представить в доступном для других виде решение задачи. 3. Владение культурой оформления решения задачи. 4. Результативность реализации решения задачи.	0 баллов – задача не решена. 1 балл – содержание задачи не осознано, решение не адекватно заданию. 2 балла – допущены серьезные ошибки физического и математического характера, ответы отсутствуют. 3 балла – задача решена не полностью, допущены ошибки физического и математического характера, предприняты попытки получить ответы. 4 балла – задача в целом решена, но допущены одна – две незначительные ошибки физического или математического характера, получены ответы. 5 баллов – задача решена, получены правильные ответы.

Лабораторная работа	1. Знание теоретического материала, связанного с выполнением лабораторной работы. 2. Понимание цели и содержания лабораторной работы. 3. Умение правильно выполнить сборку электрической цепи с соблюдением правил техники электробезопасности. 4. Выполнение эксперимента. 5. Оформление отчета.	Оценка «зачтено» - отчет содержит необходимые схемы, таблицы, графики, векторные диаграммы, выполненные правильно; студент демонстрирует знание материала, связанного с лабораторной работой; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы по устройству, принципу действия и назначению всех элементов схемы; понимает физические процессы, объясняющие полученные результаты эксперимента. Оценка «не зачтено» - имеются существенные проблемы в знании теоретического материала, связанного с лабораторной работой, а также допущены принципиальные ошибки в ответах по устройству, принципу действия и назначению всех элементов схемы и полученным результатам эксперимента.
Тест	Полнота знаний контролируемого материала. Количество правильных ответов.	Оценка «зачтено» - процент правильных ответов 67-100%; Оценка «не зачтено» - процент правильных ответов менее 67%.

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам и понятиям предыдущей лекции проводится в начале каждой лекции по разделам 1,2,3,4,5,6,7 в течение 5-7 мин. Выбранные преподавателем студенты отвечают с места; ответы оцениваются по известным критериям. Либо устный опрос проводится в начале каждого лабораторного занятия по разделам 3,4,5,6 в течение 15 минут для получения студентом «допуска» к выполнению лабораторной работы.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Лабораторная работа	Выполняется на лабораторных занятиях по разделам 3,4,5,6 как средство, позволяющее экспериментально проверить основные положения теории, приобрести умения и навыки работы по сборке электрических схем, включающих в себя электроизмерительные приборы, трансформаторы, электрические аппараты,	Комплекс лабораторных работ

		машины и другие электрические устройства.	
3.	Контрольная работа	Выполняется во внеаудиторное время по разделу 2 как средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа.	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Тест	Проводится во внеаудиторное время как средство оценки специальных компетенций студентов. Осуществляется на бумажных носителях по 10 вариантам. Тест содержит 3 части: А, В, С. Часть А (задание на воспроизведение знаний) содержит 10 вопросов. При правильном ответе студент зарабатывает 1 балл. Максимальное количество баллов за эту часть теста – 10 баллов. Часть В (задание на применение знаний) содержит 5 вопросов, правильный ответ на каждый из которых равен 6 баллам. Общий вес части В – 30 баллов. Часть С (задание на преобразование полученных знаний и умений и демонстрацию их владения) содержит типично профессиональные задачи по дисциплине. Общий вес части С – 60 баллов. За правильно выполненный тест студент может набрать максимально 100 баллов. Уровень сформированности компетенции определяется в пункте 6.2.2. Отведенное время на выполнение теста – 60 минут.	Фонд тестовых заданий

Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Составляющие учебной работы	Сумма баллов	Учебная деятельность студента	Оценка в аттестации	Баллы
Текущая учебная работа в семестре	80	Посещение занятий по расписанию.	1-2 балл посещение 1 занятия	9 - 18
		Лабораторные работы	2 балла - посещение 1 практического или лабораторного занятия и выполнение работы на 51-65% 3 балла - посещение 1 практического или лабораторного занятия и выполнение работы на 66-85% 4 балла – посещение 1 занятия и существенный вклад на занятии в работу всей группы, самостоятельность и выполнение работы на 86-100%	18 - 36

		Контрольная работа	24 балла (пороговое значение) 46 баллов (максимальное значение)	24-46
Итого по текущей работе в семестре				51 - 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20 (100 баллов приведенной шкалы)	Теоретическая часть	3 балла (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	3 - 10
		Практическая часть	7 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	7 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				(51 – 100% по приведенной шкале) 10 – 20 б.
Суммарная оценка по дисциплине/ Сумма баллов по текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература

1.Иванов, И. М. Основы радиотехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. М. Иванов ;Министерство транспорта РФ, Московская государственная академия водного транспорта. - Эл.текстовые данные. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. - 146 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430311>

2.Радиотехника: от истоков до наших дней [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Каганов -Эл. текстовые данные. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 352 с. - (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-074-0. – Режим доступа:<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507404>)

б) дополнительная учебная литература

1. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / под редакцией Б.И. Петленко. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2004. – 320с. (наличие в библиотеке – 12 экз.)
2. Гальперин М.В. Электротехника и электроника [Текст]: учебник для вузов. – М.: Форум; Инфра – М. - 2007. – 479с. (наличие в библиотеке – 5 экз.)
3. Паначевный Б.И. Курс электротехники [Текст]: учебник для вузов – 2-е издание.: дораб. – Ростов-на-Дону; Харьков: Феникс: Торсинг, 2002. – 287с. (наличие в библиотеке – 6 экз.)
4. Березкин Т.Ф. Задачник по общей электротехнике с основами электроники [Текст]: Учебное пособие для техникумов / Т.Ф. Березкин, Н.Г. Гусев, В.В. Масленников. – 4-е изд., стер. – Москва: Высшая школа, 2001. – 380с. (наличие в библиотеке – 5 экз.)
5. 688 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

В ходе самостоятельной работы студентам могут понадобиться следующие электронные ресурсы:

1. Образовательный портал НФИ КемГУ - <http://moodle.nkfi.ru/>.
2. Сайт Библиотеки НФИ КемГУ - <http://library.nkfi.ru/>.
3. ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС Znanium.com - <http://znanium.com>
5. ЭБС «Юрайт» - <http://biblio.online.ru>
6. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://biblioclub.ru>
7. Научная электронная библиотека - www.e-library.ru. Соглашение № 4719 от 11.03.2009.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Подготовка к лекционным занятиям

Студентам важно систематически готовиться к лекционным занятиям. Для усвоения дисциплины необходимо проработать соответствующий материал, рассмотренный на лекциях и приведённый в учебных пособиях, выписать основные определения, вывод формул, начертить основные векторные диаграммы, графики, ответить на вопросы самоконтроля. Это даст возможность самостоятельно проверить усвоение материала и запомнить основные элементы изучаемой темы. Систематические записи приводят к составлению полноценного конспекта всей дисциплины.

Подготовка к контрольной работе

После усвоения теории по изученной теме нужно разобрать решённые задачи, относящиеся к данной теме, самостоятельно решить задачи, предназначенные для самоконтроля, и домашние контрольные задачи по теме. Решение задач следует рассматривать не как дополнительную нагрузку, а как одну из главных форм усвоения дисциплины.

Подготовка к лабораторной работе

Предварительная подготовка студентов к каждой лабораторной работе и понимание ее цели и содержания – важнейшее условие. Поэтому прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы, студенты должны: тщательно изучить содержание работы и порядок ее выполнения; повторить теоретический материал, связанный с выполнением данной работы; подготовить таблицы с необходимым количеством граф для занесения результатов наблюдений и вычислений.

Лабораторные работы выполняются бригадами студентов, обычно по 3 человека. Такое количество студентов в бригаде определяется необходимостью одновременного снятия большого числа показателей измерительных приборов и регулировкой нескольких параметров исследуемого объекта. В процессе работы каждый член бригады выполняет определенные обязанности. Лабораторная работа завершается составлением отчета и сдачей зачета по ней.

Методические указания размещены на сайте НФИ КемГУ <https://eios.nbikemsu.ru/>

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

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Электрорадиотехника	223 Лаборатория электроники, радиотехники и автоматики. Учебная аудитория для проведения: - занятий лабораторного (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы, стулья Лабораторное оборудование: комплекс лабораторный для изучения курса «Радиоприемные устройства», паяльная станция, фен паяльный, осциллографы, генераторы сигналов, генератор радиочастот, автотрансформатор, мультиметр.	654027, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, пр-кт Пионерский, д.13, пом.1
---------------------	---	---

Составитель (и): Киселев И.А. ст. преподаватель кафедры ТОиАПП,
Коткин С.Д., доцент кафедры ТОиАПП