

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Степанов Павел Иванович
Должность: Руководитель Центра
Дата подписания: 25.02.2021 14:59:18
Уникальный программный ключ:
8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 4 от 30.08.2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«ТРЕХФАЗНЫЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки – 11.03.04 «ЭЛЕКТРОНИКА И НАНОЭЛЕКТРОНИКА»
Профиль – «Промышленная электроника»
Квалификация (степень)
выпускника – бакалавр
Форма обучения – Очная

г. Новоуральск, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Паспорт фонда оценочных средств.....	3
1 Перечень компетенций и этапы их формирования	3
1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	3
1.2 Сведения о иных дисциплинах (преподаваемых в том числе на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций	3
2 Описание показателей оценивания компетенций.....	Ошибка! Закладка не определена.
3 Критерии и шкала оценивания	5
4 Контрольные задания и материалы.....	9
4.1 Темы самостоятельно разрабатываемых конспектов	9
4.2 Перечень вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине	9
4.3 Тест итоговой аттестации по дисциплине.....	15
4.4. Процедура оценивания.....	18
5 Тест текущей аттестации.....	22
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	188

**Паспорт
фонда оценочных средств**

**по дисциплине
«Трехфазные и магнитные цепи»**

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Трехфазные и магнитные цепи».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена, методические материалы, характеризующие показатели и критерии оценивания результатов обучения.

ФОС разработан на основе положений:

- основной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника», профиль подготовки «Промышленная электроника»;
- рабочей программы учебной дисциплины «Трехфазные и магнитные цепи».

1 Перечень компетенций и этапы их формирования

1.1 Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

В соответствии с образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 в результате изучения дисциплины «Трехфазные и магнитные цепи» обучающийся должен овладеть следующими результатами освоения ООП:

Таблица 1 Компетенции, реализуемые при изучении дисциплины

Код компетенции	Компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Компетенции
Универсальные компетенции	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Код компетенции	Компетенции
Воспитательные компетенции	
B15	Формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии

2 Описание показателей оценивания компетенций

В соответствии с образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 в результате изучения дисциплины «Трехфазные и магнитные цепи» обучающийся должен овладеть следующими результатами освоения ООП:

Таблица 2

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>
<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	З-ОПК-1 Знание основных законов высшей математики, общей и теоретической физики, применительно к инженерным задачам У-ОПК-1 Умение применять основные положения и законы высшей математики, общей и теоретической физики, естественных наук к решению задач инженерной деятельности В-ОПК-1 Владение методами высшей математики и естественных наук применительно к задачам электроники и нанoeлектроники
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З-ОПК-4 Знать принципы функционирования современных ЭВМ, операционных систем и основного программного обеспечения в объеме, необходимом для решения задач профессиональной деятельности в области электроники и нанoeлектроники У-ОПК-4 Уметь использовать современные программные инструменты, в том числе веб- технологии и приложения для своевременного получения актуальной информации и выполнения прикладных задач в своей профессиональной области В-ОПК-4 Владеть современными средствами компьютерного моделирования, проектирования, верстки и визуализации данных в объеме, необходимом для успешного решения профессиональных задач в области электроники и нанoeлектроники
<p><u>Знать:</u> 31 – теорию электромагнитных явлений в элементах электрических и магнитных цепей; 32 - основные понятия и законы теории трехфазных электрических цепей; 33 - основные понятия и законы теории магнитных цепей; 34 - эквивалентные схемы замещения индуктивно-связанных элементов; 35 – эквивалентные схемы замещения магнитных элементов; 36 - методы анализа трехфазных электрических цепей; 37 - методы анализа магнитных цепей; 38 - магнитные элементы простейших электронных устройств</p>	
<p><u>Уметь:</u> У1 - использовать методы анализа трехфазных электрических цепей; У2 – использовать методы анализа магнитных цепей постоянного тока; У3 – использовать методы анализа магнитных цепей переменного тока; У4 - использовать методы анализа электрических цепей с индуктивно-связанными элементами;</p>	
<p><u>Владеть:</u> В1 – основными приемами обработки и представления экспериментальных данных;</p>	

3 Критерии и шкала оценивания

3.1 Оценочные средства результатов обучения

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы	Результаты освоения ООП	Виды аттестации	Наименование оценочного средства
--------	--------------------------------	-------------------------	-----------------	----------------------------------

	(темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Результаты обучения	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	4	5	6
1	Электромагнитные явления в элементах электрических и магнитных цепей	ОПК-1	3.1	T1	ТПА	T1 «Основные законы и понятия электрических и магнитных цепей» Тест промежуточной аттестации
2	Индуктивно связанные контуры	ОПК -1	3.4	T2 ЛР1 ПР1-6	ТПА	T2 «Индуктивно связанные катушки» ЛР1. Исследование индуктивно связанных контуров» Тест промежуточной аттестации
		ОПК-1	В.1			
		ОПК-1	У4			
3	Трёхфазные электрические цепи	ОПК-1	3.2, 3.6	T3, T4 РГР1 ЛР2, ЛР3 ПР7-12	ТПА	T3. «Трёхфазные электрические цепи Ч. 1» T4. «Трёхфазные электрические цепи Ч. 2» ЛР2. «Исследование трехфазной цепи при включении нагрузки «звездой» ЛР3. «Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки «треугольником» Тест промежуточной аттестации РГР1. Расчет линейной трехфазной электрической цепи
		ОПК-1	В.1			
		ОПК-4	У1			
4	Магнитные цепи	ОПК-1	3.3, 3.5, 3.7, 3.8	T5, T6 РГР2 ЛР4 ПР13-19	ТПА	T5 «Магнитные цепи Ч. 1» T6 «Магнитные цепи Ч. 2» РГР2 Расчет магнитной цепи
		ОПК-4	У.2 У.3			

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контроля ируемой компетенции	Результаты обучения	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	2	3	4	4	5	6
		ОПК-1	В1			постоянного тока ЛР4. «Исследование нелинейной электрической цепи с катушкой индуктивности»

3.2 Характеристика оценочных средств

Для оценки достижений студента используется рейтинговая система оценок.

Распределение баллов рейтинга по видам деятельности:

№ п/п	Наименование	Аттестация	Максимальный балл
1	Электромагнитные явления в элементах электрических и магнитных цепей	T1	1
2	Индуктивно связанные контуры	T2 ЛР1 ПР1-6	1 4 6
3	Трёхфазные электрические цепи	T3, T4 РГР1 ЛР2, ЛР3 ПР7-12	1+1 5 4+4 6
4	Магнитные цепи	T5, T6 РГР2 ЛР4 ПР13-19	1+1 5 4 6
5	Личностные качества		10
6	Экзамен		40
ИТОГО			100

В результате полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
3 (удовлетворительно)	65-69			

		60-64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

Для оценки результатов обучения в зависимости от оцениваемого средства используются следующие шкалы оценок:

Критерии оценок	Шкала оценок		
РГР			
содержание представленного материала	Не изложена суть работы, не доложены основные результаты <i>0 балл</i>	Представлены основные результаты работы <i>3 балла</i>	Результаты полностью представлены и аргументированы и оформлены должным образом <i>5баллов</i>
Личностные достижения на данный вид деятельности			
Умение создавать содержательную презентацию выполненной работы	Презентация не представлена <i>0 баллов</i>	Представленная презентация не отражает содержание работы <i>3 балл</i>	Представленная презентация отражает результаты работы <i>5 баллов</i>
практика			
Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, наличие выводов и результатов работы	Работа не структурирована, не соответствует заданию, нет выводов и результатов работы <i>1 балл</i>	Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, отсутствие выводов и результатов работы <i>0,5баллов</i>	Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных расчетов, наличие выводов и результатов работы <i>1 балл</i>
Лабораторные работы группы			
Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных экспериментов, наличие выводов и результатов работы и оформление отчета	Не участие в лабораторной работе <i>0 балл</i>	Выполнение работы в лаборатории без оформления отчета <i>1 балл</i>	Четкость структуры работы, полнота и правильность проведенных экспериментов, наличие выводов и результатов работы и оформление отчета <i>4 балла</i>
Тест			
Количество правильных ответов	Правильных ответов меньше 30% <i>0 баллов</i>	Правильных ответов меньше 60% <i>0,5 баллов</i>	Правильных ответов больше 60% - тест зачтен <i>1 балл</i>
Тест промежуточной аттестации			
Количество правильных ответов	При промежуточной аттестации по предмету используется тестирование, состоящее из 20 вопросов, которые контролируют знания, сформированные у студента за текущий семестр изучения дисциплины, на выполнение даётся 2 часа; максимальное количество баллов на зачете 50 баллов.		

	<p>практики контролируют умения, сформированные у студента, а лабораторные контролируют навыки, сформированные у студента. Баллы, накопленные за выполнение всех вышеуказанных видов деятельности, являются комплексной оценкой уровня сформированности запланированных знаний умений и навыков, составляющих компетенции.</p>
--	--

4 Контрольные задания и материалы

4.1 Темы тестов текущей аттестации

- ✓ Т1 «Основные законы и понятия электрических и магнитных цепей»
- ✓ Т2 «Индуктивно связанные катушки»
- ✓ Т3 «Трёхфазные электрические цепи Ч. 1»
- ✓ Т4 «Трёхфазные электрические цепи Ч. 2»
- ✓ Т5 «Магнитные цепи Ч. 1»
- ✓ Т6 «Магнитные цепи Ч. 2»

4.2 Перечень вопросов для подготовки к аттестации по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену

- 1 Основные положения и определения в индуктивно связанных электрических цепях.
- 2 Магнитная связь катушек индуктивности. Характеристики индуктивной связи, виды индуктивной связи (согласное и встречное включение элементов).
- 3 Методы исследования индуктивно связанных контуров.
- 4 Последовательное включение индуктивно связанных катушек. Уравнения, эквивалентные преобразования, векторные диаграммы.
- 6 Параллельное включение индуктивно связанных катушек. Уравнения, эквивалентные преобразования, векторные диаграммы.
- 7 Энергия индуктивно связанных катушек.
- 8 Воздушный трансформатор. Эквивалентная схема замещения трансформатора. Векторная диаграмма трансформатора.
- 9 Приведение трансформатора.
- 10 Многофазные цепи и системы и их классификация.
- 11 Методы расчета трехфазных цепей при различных типах нагрузки (симметричность).
- 12 Методы расчета трехфазных цепей при различных типах нагрузки («звезда-треугольник»).
- 13 Способы измерения мощности трехфазных цепей
- 14 Способы определения мощности трехфазных цепей.
- 15 Разложение несимметричных трехфазных систем векторов на симметричные составляющие.
- 16 Поведение высших гармоник тока в трехфазных цепях.
- 17 Основные положения и законы магнитных цепей.
- 18 Индуктивные элементы со стальным сердечником. Дроссель, его характеристики.
- 19 Особенности работы магнитных цепей на переменных токах. Форма кривых тока, магнитного потока и напряжения.
- 20 Способы расчета катушек со сталью на постоянном и переменном токах.
- 21 Сложные магнитные цепи, их эквивалентные изображения. Определение направлений магнитного потока и магнитодвижущей силы в магнитных цепях.
- 22 Методы расчета магнитных цепей при различных исходных данных.
- 23 Феррорезонансы. Магнитные стабилизаторы.
- 24 Магнитные усилители. Магнитные утроители частоты.

Перечень задач к экзамену

№ задачи	Текст задачи	Ответ
1	Последовательно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ Ом}$. Определить коэффициент индуктивной связи.	
2	Последовательно согласно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 50 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ Ом}$. Определить, во сколько раз изменится показание амперметра, если катушки включить встречно.	
3	Последовательно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100 \text{ Ом}$. Определить модуль сопротивления взаимной индуктивности, необходимого для создания «емкостного эффекта» с углом $\varphi = -45^\circ$ на второй катушке индуктивности.	
4	Последовательно включены две индуктивно связанные катушки, при встречном включении показания ваттметра, вольтметра и амперметра в цепи составили 3 Вт, 10 В и 0,5 А соответственно, а при согласном включении показания амперметра уменьшились в два раза. Определить величину сопротивления взаимной индуктивности данной схемы (ответ округлить до одного знака после запятой).	
5	Параллельно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ мГн}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100 \text{ мГн}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ мГн}$. Определить коэффициент индуктивной связи.	
6	Параллельно согласно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 0 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 100 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 0 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ Ом}$. Определить, во сколько раз изменится показание входного амперметра, если катушки переключить встречно. Результат округлить до целого.	
7	Параллельно согласно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 8 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 3 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 8 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 3 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 3 \text{ Ом}$. Определить модуль входного сопротивления при параллельном включении катушек индуктивности.	
8	Параллельно встречно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие	

	сопротивления $R_{k1} = 4 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 40 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 4 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 40 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 8 \text{ Ом}$. Определить, во сколько раз изменится показание входного амперметра, если катушки переключить согласно. Результат округлить до одного знака после запятой.	
9	Последовательно согласно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 150 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ Ом}$. Ток принять равным 1А. Определить реактивную мощность, потребляемую схемой.	
10	Последовательно встречно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ Ом}$. Ток принять равным 1А. Определить реактивную мощность, потребляемую схемой.	
11	Параллельно согласно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 40 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 40 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 8 \text{ Ом}$. Входной ток принять равным 1А. Определить реактивную мощность, потребляемую схемой.	
12	Параллельно встречно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 40 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 40 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 8 \text{ Ом}$. Входной ток принять равным 1А. Определить реактивную мощность, потребляемую схемой.	
13	Параллельно встречно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 40 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 40 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 8 \text{ Ом}$. Определить модуль входного сопротивления при параллельном включении катушек индуктивности.	
14	Воздушный трансформатор включен в режиме холостого хода. При этом показания входного вольтметра составили 20 В, показания выходного вольтметра составили 10 В, показания входного амперметра составили 5А, определить модуль сопротивления взаимной индуктивности.	
15	Воздушный трансформатор с параметрами: $R_{k1} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 40 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 24 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 40 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 8 \text{ Ом}$ включен в режиме холостого хода. При этом показания входного амперметра составили 5А, определить напряжение холостого хода на выходных контактах.	

Таблица 13- перечень задач модуля «Трёхфазные электрические цепи»

№	Текст задачи	
1	В схеме «звезда» нагрузка с сопротивлением 20 Ом присоединена к симметричному генератору с фазным напряжением 220 В. Определить линейные токи в схеме.	

	Сопrotивление линий принять равными нулю.	
2	В схеме «звезда» к симметричному генератору с линейным напряжением 380 В присоединена нагрузка. Определить сопротивление нагрузки, если фазный ток в схеме составляет 2А. Сопrotивление линий принять равными нулю.	
3	В схеме «звезда» нагрузка с сопротивлением 20 Ом была присоединена к симметричному генератору с фазным напряжением 220 В. Определить, на сколько изменятся фазные токи в схеме, если нагрузку переключили по схеме «треугольник». Сопrotивление линий принять равными нулю.	
4	В схеме «звезда» к симметричному генератору с фазным напряжением 127 В присоединена нагрузка. Определить сопротивление нагрузки, если линейный ток в схеме составляет 2А. Сопrotивление линий принять равными нулю.	
5	К трёхфазному генератору, соединённому «звездой» с фазным напряжением 220В подключена нагрузка по схеме «треугольник» с сопротивлением 30 Ом. Определить, как изменится ток (увеличится, уменьшится, не изменится) в линиях А и С, если произошёл обрыв линии В.	
6	К трёхфазному генератору, соединённому «звездой» с линейным напряжением 380 В подключена нагрузка 10 Ом по схеме «звезда без нейтрали». Определить, на сколько изменятся фазные токи фаз «а» и «b», если произошёл обрыв линии С. Сопrotивление линий принять равными нулю. Результат округлить до целого	
7	Нагрузка, соединенная треугольником с сопротивлением 5 кОм присоединена к симметричному генератору, соединенному «звездой» с линейным напряжением 220 В. Определить фазные токи в схеме. Сопrotивление линий принять равными нулю.	
8	Нагрузка, соединенная треугольником включена к симметричному генератору, соединенному «звездой» с фазным напряжением 220 В. Определить сопротивление нагрузки, если фазный ток в схеме составляет 2А. Сопrotивление линий принять равными нулю.	
9	В симметричной схеме «треугольник–треугольник» нагрузка с сопротивлением 110 Ом была присоединена к генератору с фазным напряжением 220 В. Определить, как изменятся фазные токи в схеме (увеличатся, уменьшатся, не изменятся), если нагрузку переключили по схеме «звезда». Сопrotивление линий принять равными нулю.	
10	Трёхфазный генератор соединен «звездой», фазное напряжение 220 В. Нагрузка имеет активное сопротивление 4 Ом и реактивное 3 Ом. Определить активную мощность (в ваттах) трёхфазной нагрузки.	
11	Трёхфазный генератор соединен «треугольником», фазное напряжение 220 В. Нагрузка, соединенная «треугольником» имеет активное сопротивление 3 кОм и	

	реактивное 4 кОм. Определить активную мощность (в ваттах) трёхфазной нагрузки. Результат округлить до целого.	
12	Трёхфазный двигатель, соединенный «звездой», включен в сеть с линейным напряжением 380 В и работает с мощностью 10 кВт и $\cos \varphi = 0,8$. Определить ток двигателя. Результат округлить до целого.	
13	Трёхфазный двигатель, соединенный «треугольником», включен в сеть с фазным напряжением 220 В и работает с мощностью 10 кВт и $\cos \varphi = 0,5$. Определить фазный ток двигателя. Результат округлить до первого знака после запятой.	
14	Трёхфазный генератор соединен «треугольником», фазное напряжение 220 В. Нагрузка имеет активное сопротивление 6 Ом и реактивное 8 Ом. Определить $\cos \varphi$.	
15	Трёхфазный генератор соединен «звездой», фазное напряжение 380 В. Нагрузка имеет активное сопротивление 40 Ом и реактивное 30 Ом. Определить $\cos \varphi$.	

Таблица 14- перечень задач модуля «Анализ магнитных цепей постоянного тока»

№	Текст задачи	
1	Определить величину МДС, которая создаёт в неразветвлённом однородном магнитопроводе магнитный поток 0,0003 Вб, если магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения равна 0,0004 м ² , средняя длина магнитопровода - 0,2м.	
2	Определить величину магнитного потока, который создан в неразветвлённом однородном магнитопроводе МДС 10А, если магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения равна 0,0005 м ² , средняя длина магнитопровода - 0,1м.	
3	Определить величину индуктивности обмотки, которая создаёт в неразветвлённом однородном магнитопроводе магнитный поток 0,0005 Вб, если магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения равна 0,0004 м ² , средняя длина магнитопровода - 0,2м. Количество витков обмотки равно 100.	
4	Определить силу тока обмотки, который создаёт в неразветвлённом однородном магнитопроводе магнитный поток 0,0005 Вб, если магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения равна 0,0004 м ² , средняя длина магнитопровода - 0,2м. Количество витков обмотки равно 100.	
5	Определить величину магнитной индукции в неразветвлённом магнитопроводе с воздушным зазором, если известно, что длина воздушного зазора – 0,005м, площадь поперечного сечения воздушного зазора и магнитопровода – 0,0001м ² , магнитное	

	напряжение в воздушном зазоре – 10А. Магнитная проницаемость воздуха составляет $12,5 \cdot 10^{-7}$ Гн/м.	
6	Определить величину МДС, создающую магнитный поток 0,0001 Вб в неразветвлённом магнитопроводе с воздушным зазором, если известно, что длина воздушного зазора - 0,005м, площадь поперечного сечения воздушного зазора и магнитопровода – $0,0001\text{м}^2$, средняя длина магнитопровода - 0,1м, магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м. Магнитная проницаемость воздуха составляет $12,5 \cdot 10^{-7}$ Гн/м.	
7	Определить магнитное сопротивление материала в рабочей точке, если известно, что магнитный поток в неразветвленном однородном магнитопроводе равен 0,0003 Вб, магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения магнитопровода равна $0,0004\text{ м}^2$, средняя длина магнитопровода - 0,2м.	
8	Определить магнитное сопротивление материала в рабочей точке, если известно, что МДС в 20А создаёт в неразветвленном однородном магнитопроводе магнитный поток 0,0005 Вб. Магнитная проницаемость материала составляет $12,5 \cdot 10^{-5}$ Гн/м.	
9	Определить энергию магнитного поля в рабочей точке, если известно, что магнитный поток в неразветвленном однородном магнитопроводе равен 0,0003 Вб, магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения магнитопровода равна $0,0004\text{ м}^2$, средняя длина магнитопровода - 0,2м.	
10	Определить энергию магнитного поля в рабочей точке, если известно, что МДС в 20А создаёт в однородном неразветвленном магнитопроводе магнитный поток 0,0005 Вб. Магнитная проницаемость материала составляет $12,5 \cdot 10^{-5}$ Гн/м.	
11	Определить магнитное напряжение неоднородного неразветвленного магнитопровода, имеющего участок длиной 0,1м с площадью сечения $0,0004\text{м}^2$ и участок длиной 0,3м с площадью $0,0002\text{м}^2$. Магнитная проницаемость материала составляет $2,5 \cdot 10^{-3}$ Гн/м, магнитный поток в контуре равен 0,0005 Вб.	
12	Определить магнитный поток в контуре неоднородного неразветвленного магнитопровода, имеющего участок длиной 0,1м с площадью сечения $0,0004\text{м}^2$ и участок длиной 0,3м с площадью $0,0002\text{м}^2$. Магнитная проницаемость материала составляет $2,5 \cdot 10^{-2}$ Гн/м, магнитное напряжение на втором участке равно 9А.	
13	В контуре однородного неразветвленного магнитопровода, с длиной 0,1м и площадью сечения $0,0004\text{м}^2$ работают два встречно включённых источника МДС с силой 100 и 20 А. соответственно. Определить магнитный поток контура, если магнитная проницаемость материала составляет $1 \cdot 10^{-4}$ Гн/м.	

14	Как изменится магнитный поток (уменьшится, увеличится, не изменится) в контуре неразветвленного магнитопровода с воздушным зазором, если длина воздушного зазора увеличится в 2 раза?	
15	Как изменится магнитное напряжение (уменьшится, увеличится, не изменится) в контуре неразветвленного магнитопровода с воздушным зазором, если длина воздушного зазора уменьшится в 2 раза?	

Ответы к задачам

Тема/ № задачи	Индуктивно – связанные контур	Трехфазные цепи	Магнитные цепи
1	0,707 (1/√2)	11А	300 А
2	В 2,4 раза увеличится	110 Ом	25мкВб
3	200 Ом	На 8 а	10мГн
4	11,1 Ом	63,5 Ом	5 А
5	0,707 (1/√2)	Уменьшится	2,5мТл
6	В 2 раза, если $wl = 50$	На 3 А	4200А
7	5	44мА	$1 \cdot 10^6$ 1/Гн
8	1,7	190 Ом	400001/Гн
9	300 вар	Уменьшатся	0,045Дж
10	50вар	23232 Вт	0,005Дж
11	24вар	17 Вт	350А
12	16вар	19А	0,00015Вб
13	20Ом	17,5 А	32 мкВб
14	2Ом	0,6	Уменьшится
15	40в	0,8	Не изменится

4.3 Тест итоговой аттестации по дисциплине «Трехфазные и магнитные цепи»

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МИФИ»**

НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра промышленной электроники

Преподаватель: _____ (_____)
зав. кафедрой ПЭ _____ (Зиновьев Г.С.) __. __. 201__

Итоговая аттестация по дисциплине «Трехфазные и магнитные цепи» (4 семестр по РУП)

Дата проведения _____

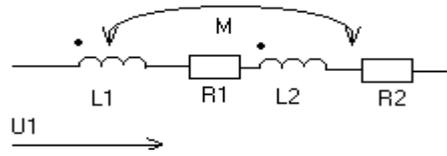
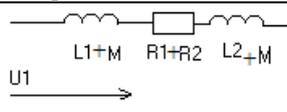
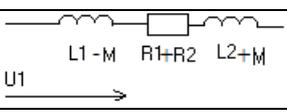
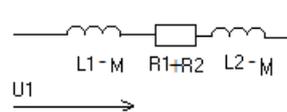
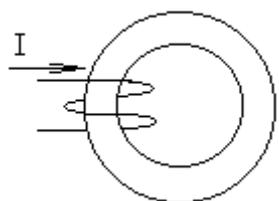
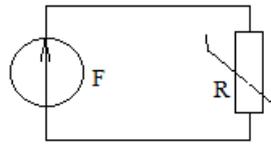
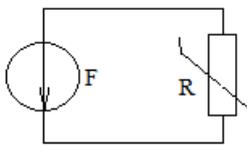
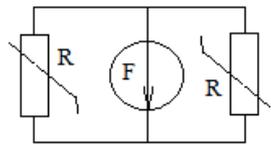
Ф.И.О. студента, группа _____

Результаты текущего и итогового контроля

Текущий контроль	Итоговый контроль
баллов	баллов

Тест итоговой аттестации по дисциплине «Трёхфазные и магнитные цепи»
Часть А. Определяет знания, сформированные в процессе изучения дисциплины*

№ вопроса	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Выбранный ответ
1	Что значит согласное включение индуктивно-связанных катушек	Согласным называется включение, при котором ток и напряжение совпадают по направлению	
		Согласным называется включение, при котором магнитные потоки самоиндукции и взаимоиндукции совпадают по направлению	
		Согласным называется включение, при котором магнитные потоки самоиндукции и напряжение совпадают по направлению	
2	При встречном включении индуктивно-связанных катушек энергия магнитного поля цепи ...	Увеличивается	
		Уменьшается	
		Не изменяется	
3	При встречном включении индуктивно-связанных катушек ток в последовательной цепи ...	Увеличивается	
		Уменьшается	
		Не изменяется	
4	Коэффициент индуктивной связи ограничен интервалом:	$-1 \leq k \leq +1$	
		$0 \leq k < +1$	
		$-1 \leq k \leq 0$	
5	Соотношение фазных и линейных токов в симметричном треугольнике	$I_{\phi} = I_{\text{Л}}$	
		$I_{\phi} = \sqrt{3} I_{\text{Л}} e^{-j30}$	
		$I_{\text{Л}} = \sqrt{3} I_{\phi} e^{-j30}$	
6	Взаимная индуктивность катушки?	$\frac{di_2}{d\psi_{12}}$	
		$\frac{w_1 \cdot \Phi_{11}}{i_2}$	
		$\frac{w_1 \cdot \Phi_{12}}{i_2}$	
7	Соотношение фазных и линейных напряжений в симметричном треугольнике	$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\phi} e^{j30}$	
		$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\phi} e^{-j30}$	
		$U_{\phi} = U_{\text{Л}}$	
8	Соотношение фазных и линейных напряжений в симметричной звезде	$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\phi} e^{j30}$	
		$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\phi} e^{-j30}$	
		$U_{\phi} = U_{\text{Л}}$	

9	Ниже представлена формула..... $\oint B \cdot S = 0$	Закон непрерывности линий магнитной индукции	
		Закон полного тока	
		Закон Ленца	
10	Ниже представлена схема 	Магнитного стабилизатора	
		Магнитного утрителя	
		Магнитного усилителя мощности	
11	Как связаны амплитуда магнитного потока и частота сигнала	Прямопропорционально обратнопропорционально никак	
12	Выберите формулу феррорезонанса	$I = \omega^2 C \cdot \Psi$	
		$I = \frac{1}{\omega^2 C} \cdot \Psi$	
		$\frac{1}{\sqrt{CL}}$	
13	Кривая намагничивания – это зависимость	Магнитного потока от тока	
		Индуктивности от напряжения	
		Напряженности магнитного поля от индукции	
14	Данной схеме: соответствует эквивалентное замещение... 		
			
			
15	Выбрать направление МДС для следующей цепи 		
			
			

- правильный ответ «весит» 1 балл. Максимум 15 баллов

Часть Б. Определяет умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины**

№	Формулировка задания	Ответ студента	Примечание
1	Последовательно включены две индуктивно связанные катушки,		

	имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ Ом}$. Определить коэффициент индуктивной связи.		
2	Последовательно согласно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 150 \text{ Ом}$, $\omega M_{12} = 50 \text{ Ом}$. Ток принять равным 1А. Определить реактивную мощность, потребляемую схемой.		
3	В схеме «звезда» к симметричному генератору с линейным напряжением 380 В присоединена нагрузка. Определить сопротивление нагрузки, если фазный ток в схеме составляет 2А. Сопротивление линий принять равными нулю.		
4	Трёхфазный генератор соединен «треугольником», фазное напряжение 220 В. Нагрузка имеет активное сопротивление 6 Ом и реактивное 8 Ом. Определить $\cos \varphi$.		
5	Определить величину магнитного потока, который создан в неразветвленном однородном магнитопроводе МДС 10А, если магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения равна 0,0005 м ² , средняя длина магнитопровода - 0,1м.		

** правильный ответ «весит» 5 баллов. Максимум 25 баллов.

4.4 Процедура оценивания

Образец заполнения бланка теста промежуточной аттестации по дисциплине

Итоговая аттестация по дисциплине «Трёхфазные и магнитные цепи» (4 семестр по РУП)

Дата проведения _____

Ф.И.О. студента, группа _____

Результаты текущего и итогового контроля

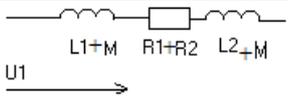
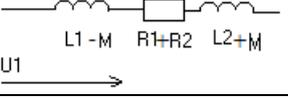
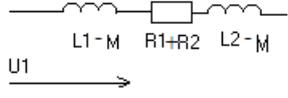
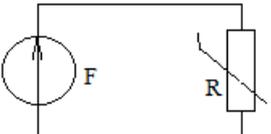
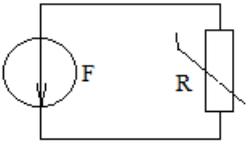
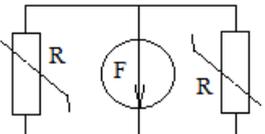
Текущий контроль	Итоговый контроль
баллов	баллов

Тест итоговой аттестации по дисциплине «Трёхфазные и магнитные цепи»

Часть А. Определяет знания, сформированные в процессе изучения дисциплины*

№ вопроса	Формулировка вопроса	Варианты ответов	Выбранный ответ
а			ответ

1	Что значит согласное включение индуктивно-связанных катушек	Согласным называется включение, при котором ток и напряжение совпадают по направлению	
		Согласным называется включение, при котором магнитные потоки самоиндукции и взаимоиндукции совпадают по направлению	*
		Согласным называется включение, при котором магнитные потоки самоиндукции и напряжение совпадают по направлению	
2	При встречном включении индуктивно-связанных катушек энергия магнитного поля цепи ...	Увеличивается	
		Уменьшается	*
		Не изменяется	
3	При встречном включении индуктивно-связанных катушек ток в последовательной цепи ...	Увеличивается	*
		Уменьшается	
		Не изменяется	
4	Коэффициент индуктивной связи ограничен интервалом:	$-1 \leq k \leq +1$	
		$0 \leq k < +1$	*
		$-1 \leq k \leq 0$	
5	Соотношение фазных и линейных токов в симметричном треугольнике	$I_{\Phi} = I_{\text{Л}}$	
		$I_{\Phi} = \sqrt{3} I_{\text{Л}} e^{-j30}$	
		$I_{\text{Л}} = \sqrt{3} I_{\Phi} e^{-j30}$	*
6	Взаимная индуктивность катушки?	$\frac{d\psi_{12}}{di_2}$	
		$\frac{w_1 \cdot \Phi_{11}}{i_2}$	
		$\frac{w_1 \cdot \Phi_{12}}{i_2}$	*
7	Соотношение фазных и линейных напряжений в симметричном треугольнике	$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\Phi} e^{j30}$	
		$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\Phi} e^{-j30}$	
		$U_{\Phi} = U_{\text{Л}}$	*
8	Соотношение фазных и линейных напряжений в симметричной звезде	$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\Phi} e^{j30}$	*
		$U_{\text{Л}} = \sqrt{3} U_{\Phi} e^{-j30}$	
		$U_{\Phi} = U_{\text{Л}}$	
9	Ниже представлена формула..... $\oint B \cdot S = 0$	Закон непрерывности линий магнитной индукции	*
		Закон полного тока	
		Закон Ленца	

10	Ниже представлена схема	Магнитного стабилизатора	*
		Магнитного утрителя	
		Магнитного усилителя мощности	
11	Как связаны амплитуда магнитного потока и частота сигнала	Прямопропорционально	
		обратнопропорционально	*
		никак	
12	Выберите формулу феррорезонанса	$I = \omega^2 C \cdot \Psi$	*
		$I = \frac{1}{\omega^2 C} \cdot \Psi$	
		$\frac{1}{\sqrt{CL}}$	
13	Кривая намагничивания – это зависимость	Магнитного потока от тока	
		Индуктивности от напряжения	
		Напряженности магнитного поля от индукции	*
14	Данной схеме: соответствует эквивалентное замещение...		*
			
			
15	Выбрать направление МДС для следующей цепи		*
			
			

- правильный ответ «весит» 1 балл. Максимум 15 баллов

Часть Б. Определяет умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины**

№	Формулировка задания	Ответ студента	Примечание
1	Последовательно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200 \text{ Ом}$, $\omega L_{k1} = 50 \text{ Ом}$, $R_{k2} = 100 \text{ Ом}$, $\omega L_{k2} = 100$	0,707	

	Ом , $\omega M_{12} = 50$ Ом. Определить коэффициент индуктивной связи.		
2	Последовательно согласно включены две индуктивно связанные катушки, имеющие сопротивления: $R_{k1} = 200$ Ом, $\omega L_{k1} = 50$ Ом, $R_{k2} = 100$ Ом, $\omega L_{k2} = 150$ Ом, $\omega M_{12} = 50$ Ом. Ток принять равным 1А. Определить реактивную мощность, потребляемую схемой.	300 вар	
3	В схеме «звезда» к симметричному генератору с линейным напряжением 380 В присоединена нагрузка. Определить сопротивление нагрузки, если фазный ток в схеме составляет 2А. Сопротивление линий принять равными нулю.	110 ом	
4	Трёхфазный генератор соединен «треугольником», фазное напряжение 220 В. Нагрузка имеет активное сопротивление 6 Ом и реактивное 8 Ом. Определить $\cos \varphi$.	0,6	
5	Определить величину магнитного потока, который создан в неразветвлённом однородном магнитопроводе МДС 10А, если магнитная проницаемость магнитного материала в рабочей точке составляет 0,0005 Гн/м, площадь поперечного сечения равна 0,0005 м ² , средняя длина магнитопровода - 0,1м.	25 мк Вб	

** правильный ответ «весит» 5 баллов. Максимум 25 баллов.

5 Тесты текущей аттестации

ТЕСТ № 1

«Основные законы и понятия электрических и магнитных цепей»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание 1. Выбрать из предложенных ответов на заданные вопросы правильный и отметить его.

Вопрос	Варианты ответов	Ответ
ЭДС самоиндукции катушки?	$\frac{1}{L} \cdot \int idt$	
	$\frac{1}{L} \cdot \int udt$	
	$L \cdot \frac{di}{dt}$	
	$L \cdot \frac{du}{dt}$	
Взаимная индуктивность катушки?	$\frac{d^2\psi}{dt^2}$	
	$\frac{d\psi_{12}}{dt}$	
	$\frac{w_1 \cdot \Phi_{11}}{i_2}$	
	$\frac{w_1 \cdot \Phi_{12}}{i_2}$	

Задание 2. Выбрать из предложенных ответов на заданные вопросы правильный и отметить его.

Вопрос	Варианты ответов	Ответ
Энергия магнитного поля схемы?	$\frac{w \cdot \Phi \cdot i}{2}$	
	$\frac{2 \cdot w \cdot \Phi}{i}$	
	$\frac{L \cdot i^2}{2}$	
	$\frac{L \cdot U^2}{2}$	
	$\frac{L \cdot U^2}{2}$	
Мощность индуктивного элемента схемы?	$L \cdot u \cdot \frac{dU}{dt}$	
	$L \cdot i \cdot \frac{di}{dt}$	
	$L \cdot \frac{du}{dt} \cdot \frac{di}{dt}$	

Задание 3. Записать законы магнитных цепей.

Закон	Формула
Закон непрерывности линий магнитной индукции	
Закон полного тока	

Задание 4. Выбрать из предложенных ответов на заданные вопросы правильный и отметить его.

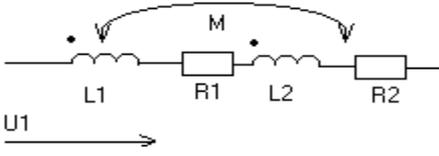
Вопрос	Варианты ответов	Ответ
Магнитное сопротивление участка?	$\frac{u}{i}$	
	$\frac{F}{\Phi}$	
	$\omega \cdot L$	
Магнитная проницаемость участка?	$\frac{B}{H}$	
	$\frac{H}{B}$	
	$\frac{B}{H}$	
	$\mu_0 \cdot \frac{l}{S}$	

ТЕСТ № 2

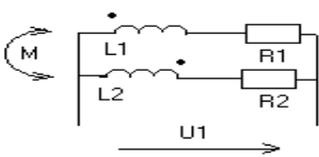
«Индуктивно связанные катушки»

Фамилия, имя студента, группа.....

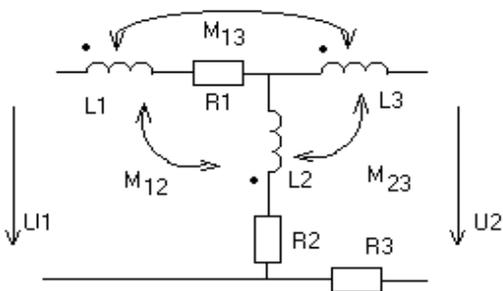
Задание 1. Для предложенной схемы построить эквивалентную схему, развязав индуктивную связь.

Предложенная схема	Эквивалентная схема
	

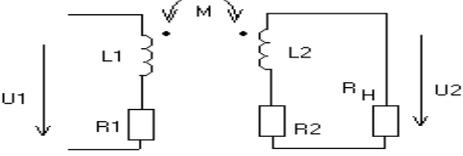
Задание 2. Для предложенной схемы построить эквивалентную схему, развязав индуктивную связь.

Предложенная схема	Эквивалентная схема
	

Задание 3. Для заданной схемы записать систему уравнений по законам Кирхгофа.

	
---	--

Задание 4. Для предложенной схемы (воздушный трансформатор) построить эквивалентную схему, развязав индуктивную связь.

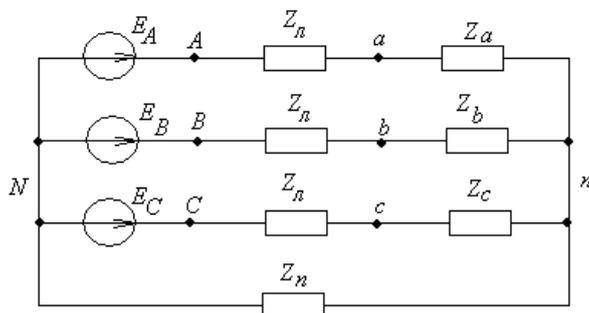
Предложенная схема	Эквивалентная схема
	

Задание 5. Записать уравнение коэффициента индуктивной связи.

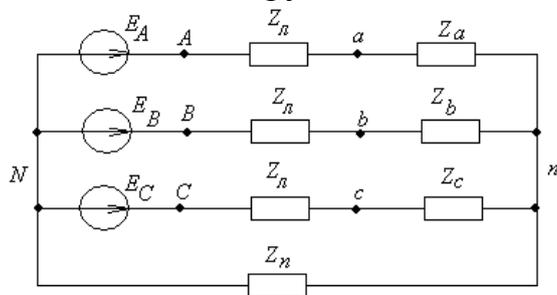
ТЕСТ №3
«Трёхфазные цепи»

Фамилия, имя студента, группа

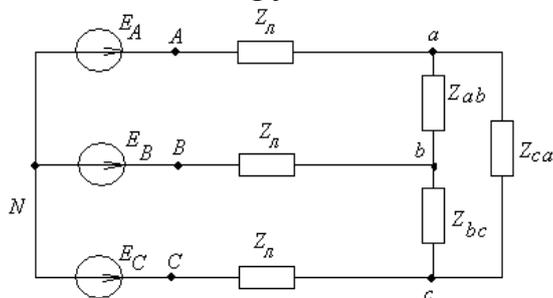
Задание 1. Обозначить на схеме и подписать линейные токи и линейные напряжения нагрузки.



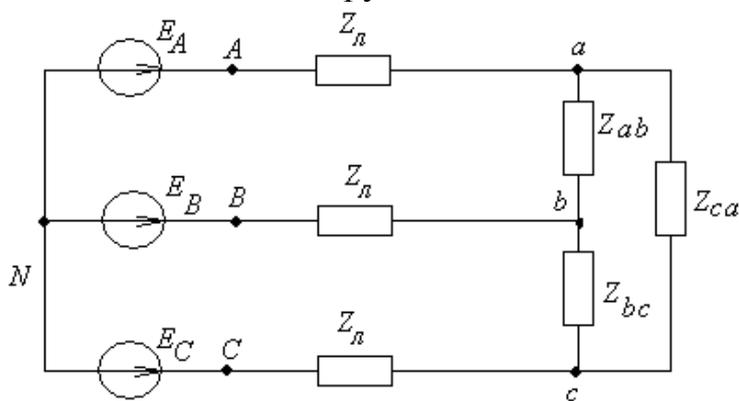
Задание 2. Обозначить на схеме и подписать фазные токи и фазные напряжения нагрузки



Задание 3. Обозначить на схеме и подписать линейные токи и линейные напряжения нагрузки.



Задание 4. Обозначить на схеме и подписать фазные токи и фазные напряжения нагрузки.



ТЕСТ №4 «Трёхфазные цепи»

Фамилия, имя студента, группа

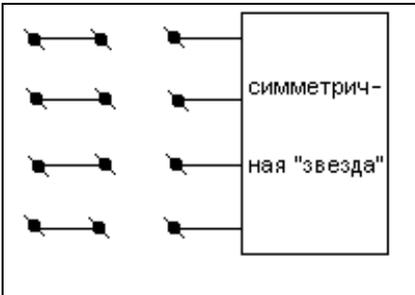
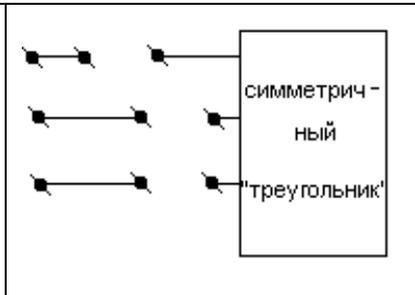
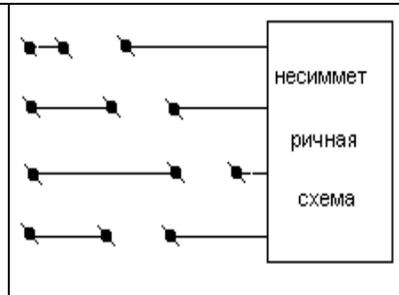
Задание 1. Записать соотношения фазных и линейных токов в трехфазной цепи синусоидального тока.

Симметричная схема		Несимметричная схема	
«звезда»	«треугольник»	«звезда»	«треугольник»

Задание 2. Записать соотношения фазных и линейных напряжений в трехфазной цепи синусоидального тока.

Симметричная схема		Несимметричная схема	
«звезда»	«треугольник»	«звезда»	«треугольник»

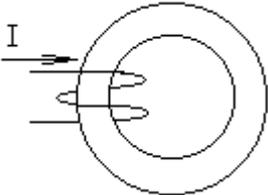
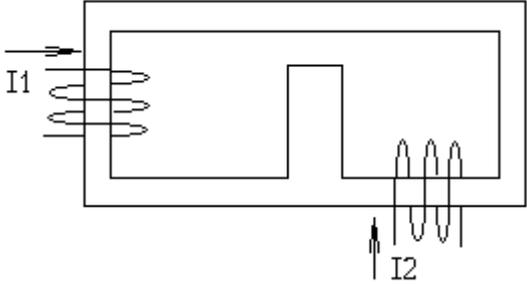
Задание 3. Подключить ваттметры для измерения активной мощности трехфазной схемы.

		
$P_{3\phi} =$	$P_{3\phi} =$	$P_{3\phi} =$

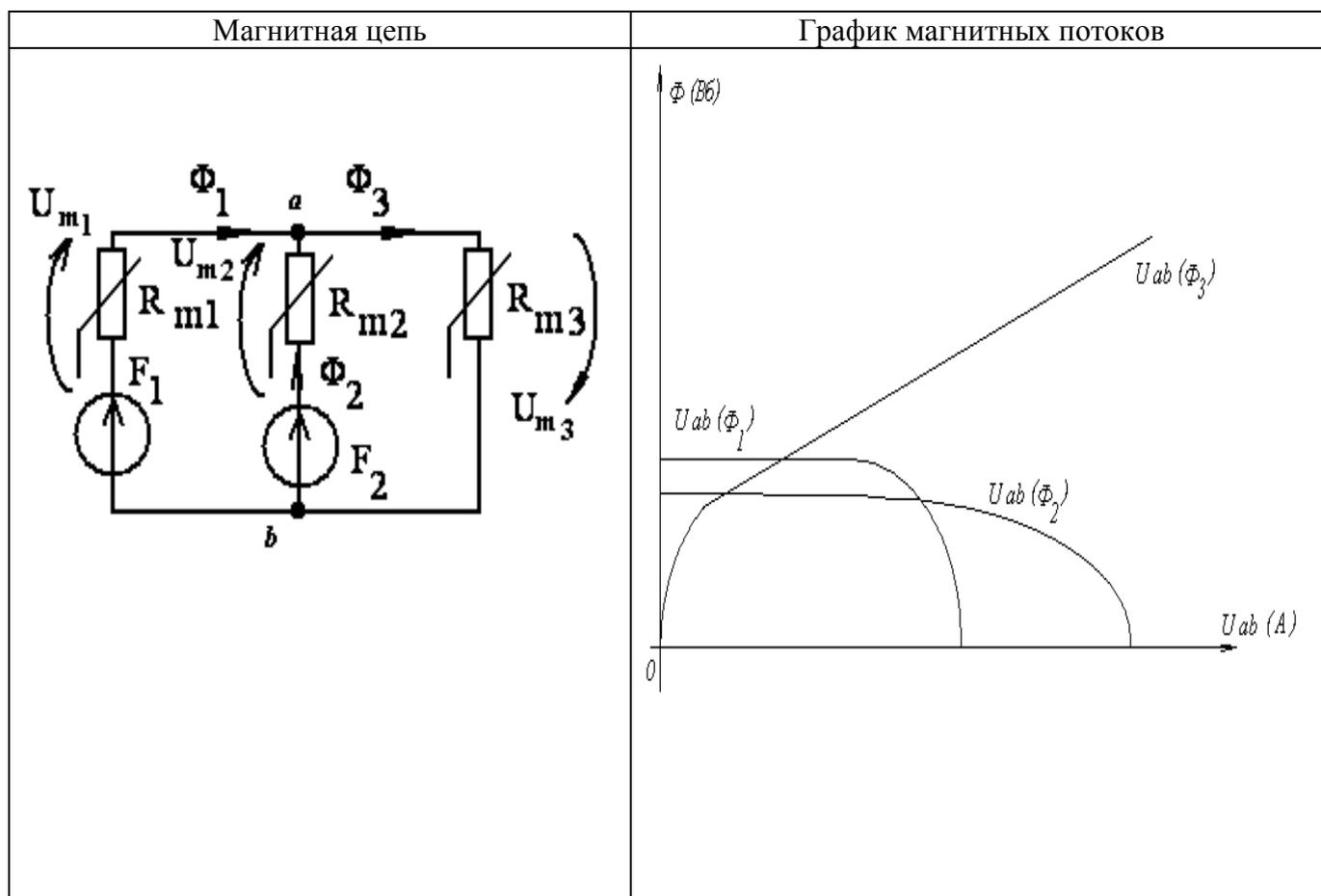
ТЕСТ №5

«Магнитные цепи постоянного тока»

Фамилия, имя студента, группа.....

Простая магнитная цепь		Сложная магнитная цепь	
			
Схема замещения		Схема замещения	
уравнения		уравнения	

Задание 2. Построить результирующий график магнитного потока на участке **ab** для схемы рисунка, представленного ниже.

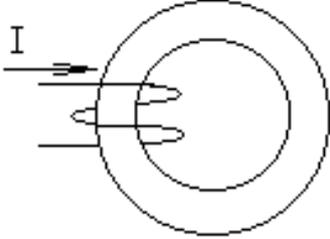
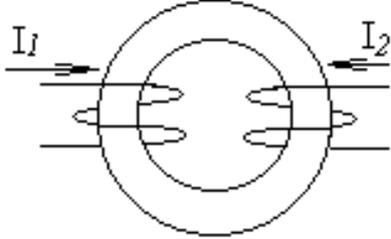


ТЕСТ №6

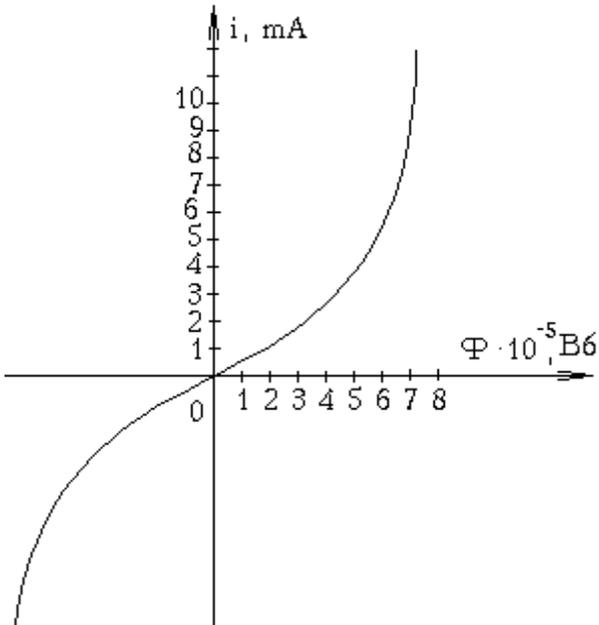
«Магнитные цепи переменного тока»

Фамилия, имя студента, группа.....

Задание 1. Построить схему замещения заданных магнитных цепей при работе на переменном токе.

магнитная цепь №1		магнитная цепь №2	
			
Схема замещения		Схема замещения	

Задание 2. Построить графики **напряжения, магнитного потока и тока** на катушке со сталью, если известно, что $U(t) = 10 \sin(314t)$, $W = 500$ витков, $S = 0.8 \text{ см}^2$, $L = 18 \text{ см}$. Определить максимальное значение напряжения, тока и магнитного потока.



Ответ : $U_m = \dots \text{ В}$, $I_m = \dots \text{ А}$, $\Phi_m = \dots \text{ Вб}$.

6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенции по дисциплине «Трехфазные и магнитные цепи» формируются последовательно в ходе проведения лекционных и практических занятий и лабораторных исследований, а также в процессе подготовки конспектов.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на практических занятиях и лабораторных занятиях.

Фонд оценочных средств сформирован для промежуточной аттестации по предмету и на основе ключевых принципов оценивания:

- валидность - объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения;
- надежность - используются единообразные стандарты и критерии для оценивания достижений;
- справедливость - студенты имеют равные возможности добиться успеха;
- эффективность - соответствие результатов деятельности поставленным задачам.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на принципах единства используемой технологии для всех обучающихся, выполнения условий сопоставимости результатов оценивания.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде дисциплины
1 РГР	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов анализа заданной схемы и с надлежащим оформлением.	Темы и перечень методических рекомендаций к РГР приведены в рабочей программе.
2 лабораторные работы	Продукт аудиторной работы группы студентов с высокой долей самостоятельной работы, представляющий собой отчет в письменном виде полученных результатов анализа объекта по заданной теме, где автор(ы) раскрывает суть исследуемой схемы (процесса) и делает выводы.	Темы лабораторных работ и методические указания к выполнению и оформлению приведены в рабочей программе.
3 практические работы	Продукт аудиторной работы группы студентов с высокой долей самостоятельной работы (Обработка и оформление результатов исследования), представляющий собой отчет в письменном виде полученных результатов анализа объекта по заданной теме, где	Темы, методические указания и содержание практических работ приведены в рабочей программе.

	автор(ы) раскрывает суть исследуемой схемы (процесса) и делает расчеты и выводы.	
4 тест текущей аттестации	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Пакет тестов текущей аттестации
5 ТПА	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Тест промежуточной аттестации