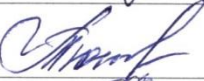


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теоретические основы электротехники 2.1

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Промышленная электротехника и автоматизация		
Специализация	Электрооборудование летательных аппаратов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

И.о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОЭЭ		А.С. Ивашутенко
Руководитель ООП		П.В. Тютёва
Преподаватель		В.А. Колчанова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теоретические основы электротехники 2.1» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Теоретические основы электротехники 2.1	4	ОПК(У)-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	И.ОПК(У)-4.1.	Использует методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	ОПК(У)-4.1В1	Владеет опытом расчета установившихся режимов и переходных процессов линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
						ОПК(У)-4.1У1	Умеет применять методы расчета установившихся режимов и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока
						ОПК(У)-4.1З1	Знает основные понятия и законы теории линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
				И.ОПК(У)-4.2	Применяет знания основ теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами	ОПК(У)-4.2В1	Владеет опытом расчета электрических цепей с распределенными параметрами
						ОПК(У)-4.2У1	Умеет использовать методы расчета электрических цепей с распределенными параметрами
						ОПК(У)-4.2У2	Умеет применять методы расчета электромагнитных полей при различных граничных условиях
						ОПК(У)-4.2З1	Знает основные понятия и законы электрических цепей с распределенными параметрами
						ОПК(У)-4.2З2	Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и его частных видов
		ОПК(У)-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-6.1	Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	ОПК(У)-6.1В2	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
						ОПК(У)-6.1У2	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
						ОПК(У)-6.1З3	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			

РД-1	Применять знания электротехники для решения задач расчета и анализа электрических устройств, объектов и систем. Применять методы расчета установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	И.ОПК(У)-4.1 И.ОПК(У)-4.2	Раздел 1. Переходные процессы в линейных электрических цепях Раздел 2. Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей Раздел 3. Электрические цепи с распределенными параметрами (длинные линии) Раздел 4. Электромагнитное поле	Индивидуальное задание, контрольная работа, допуск к лабораторной работе, экзамен
РД-2	Использовать современные технические средства и компьютерные для коммуникации, презентации, составления отчетов в электротехнике	И.ОПК(У)-6.1	Раздел 1. Переходные процессы в линейных электрических цепях Раздел 2. Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей Раздел 3. Электрические цепи с распределенными параметрами (длинные линии) Раздел 4. Электромагнитное поле	Индивидуальное задание, контрольная работа, допуск к лабораторной работе, экзамен
РД -3	Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров, характеристик электрических цепей, интерпретировать данные и делать выводы	И.ОПК(У)-6.1	Раздел 1. Переходные процессы в линейных электрических цепях Раздел 2. Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей Раздел 4. Электромагнитное поле	Индивидуальное задание, контрольная работа, допуск к лабораторной работе, экзамен

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

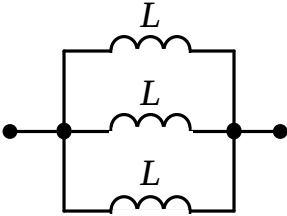
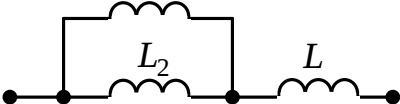
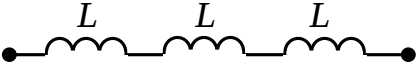
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Индивидуальное задание	I. Для заданной схемы при коммутации ключа K_1 в момент времени $t=0$, когда ключ K_2 еще не сработал, выполнить следующее. - При постоянном источнике ЭДС $e(t)=E$ или тока $J(t)=J$ определить ток $i(t)$ или напряжение $u_J(t)$: - классическим методом; - операторным методом; - построить график зависимости тока $i(t)$ или напряжения $u_J(t)$. - При гармоническом источнике ЭДС $e(t) = \sqrt{2} \cdot E \cdot \sin(\omega t + \alpha)$ или тока $J(t) = \sqrt{2} \cdot J \cdot \sin(\omega t + \alpha)$ определить ток $i(t)$ или напряжение $u_J(t)$: - классическим методом; - комбинированным (операторно-классическим) методом; - на интервале времени $0 \leq t \leq 2\pi/\omega$ построить график зависимости тока $i(t)$ или напряжения $u_J(t)$. - При импульсном источнике ЭДС $e(t) = E \cdot e^{2pt}$ или тока $J(t) = J \cdot e^{2pt}$ и нулевых начальных условиях определить интегралом Дюамеля ток $i(t)$ или напряжение $u_J(t)$, построить их график зависимости (p- корень характеристического уравнения из п.1,а). II. Для заданной схемы с постоянным источником ЭДС $e(t)=E$ или тока $J(t)=J$ при коммутации ключа K_2 в момент времени $t=0$, когда ключ K_1 давно уже сработал, определить ток $i(t)$ или напряжение $u_J(t)$: - классическим методом; - операторным методом; - методом переменных состояния; - построить график зависимости тока $i(t)$ или напряжения $u_J(t)$. III. Проанализировать методы расчета, результаты вычислений, графики зависимостей и сформулировать выводы по работе.
2.	Контрольная работа	Вопросы: Задание на выбор единственного ответа Верная запись закона коммутации: $u_C(0-) = u_C(0+)$ $i_C(0-) = i_C(0+)$. $u_L(0-) = u_L(0+)$. $i_L(0-) = i_C(0+)$. Задание на выбор множественных ответов Укажите не менее двух вариантов ответа: При колебательном переходном процессе - корни характеристического уравнения вещественные равные - корни характеристического уравнения вещественные разные - корни характеристического уравнения вещественные комплексно-сопряжённые

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		4. $f_{ce}(t) = A \cdot e^{-\delta_{ce} t} \cos(\omega_{ce} t + \alpha)$ 5. $f_{ce}(t) = (A_1 + A_2 t + \dots + A_n t^{n-1}) \cdot e^{pt}$ 1. $f_{ce}(t) = A_1 e^{p_1 t} + A_2 e^{p_2 t} + \dots + A_n e^{p_n t}$ 3. Задание на установление соответствия Установите соответствие между величиной и формулой для её определения 1. волновое сопротивление $\underline{Z}_B =$ 2. постоянная распространения (передачи) $\underline{\gamma} =$ 3. коэффициент затухания (ослабления) $\alpha =$ 4. коэффициент фазы $\beta =$ 1. $\sqrt{\frac{R_0 + j\omega C_0}{G_0 + j\omega L_0}}$ 2. $\sqrt{\frac{R_0 + j\omega L_0}{G_0 + j\omega C_0}}$ 3. $\sqrt{(R_0 + j\omega L_0) \cdot (G_0 + j\omega C_0)}$ 4. $\text{Re}(\gamma)$ 5. $\text{Im}(\gamma)$ 6. $\sqrt{(R_0 + j\omega C_0) \cdot (G_0 + j\omega L_0)}$ 4. Задание на установление последовательности Укажите последовательность соединений одинаковых индуктивностей, в которой эквивалентная индуктивность увеличивается. 1.  2.  1. 

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий	
3.	Допуск к лабораторной работе	Вопросы: 1. В чем причина возникновения переходных процессов? 2. Сформулируйте законы коммутации. 3. Как определить независимые и зависимые начальные условия, принужденные величины? 4. Как определить постоянные интегрирования в классическом методе расчета переходных процессов? 5. Что такое постоянная времени в цепи первого порядка и как ее определить графически по экспериментальным кривым тока (напряжения)?	
4.	Экзамен	Вопросы: 1. Укажите номер верного ответа: Корни характеристического уравнения для тока переходного процесса $i(t) = 10\sin(100 \cdot t + 90^\circ) + 5 \cdot e^{-200t} \cos(300 \cdot t - 30^\circ)$, А 2. Укажите не менее двух вариантов ответа: Феррорезонанс напряжений может применяться: 3. Укажите последовательность действий для определения токов и напряжений операторным методом 4. Установите соответствие между величиной и единицей её измерения 1. волновое сопротивление $\underline{Z}_B$ 2. постоянная распространения (передачи) 3. коэффициент затухания (ослабления) α,	
		1. $p_1 = -200 + j300, p_2 = -200 - j300$ (1/с) 2. $p_1 = 100, p_2 = -200, p_3 = 300$ (1/с) 3. $p_1 = j100, p_2 = -j100, p_3 = -200 + j300, p_4 = -200 - j300$ (1/с) 4. $p_1 = -200$ (1/с) 1. Для стабилизации переменного напряжения источника с $Z_{\text{и}} \rightarrow 0$, 2. Для защиты от повышения переменного напряжения сети, 3. для стабилизации переменного напряжения источника с $Z_{\text{и}} \rightarrow \infty$, 4. для защиты от повышения переменного тока сети. 1. Определяем ННУ 2. Составляем операторную схему, находим изображение искомой величины. 3. По теореме разложения находим оригинал 1. Ом 2. Гм/м 3. Ф/м 4. Нп/м 5. рад/м 6. 1/м	

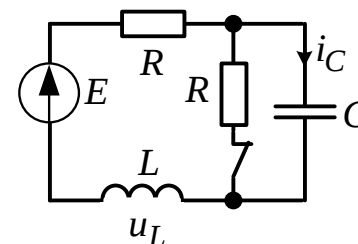
4. коэффициент фазы β

4. Заполните пропущенное:

Четырёхполюсники, у которых существует напряжение хотя бы на одной паре зажимов даже при отключении четырёхполюсника от остальной части цепи называются _____

5. Дано: $E = 100 \text{ В}$; $R = 100 \text{ Ом}$.

Определить значение напряжения $u_L(0+)$ после размыкания ключа (в вольтах).

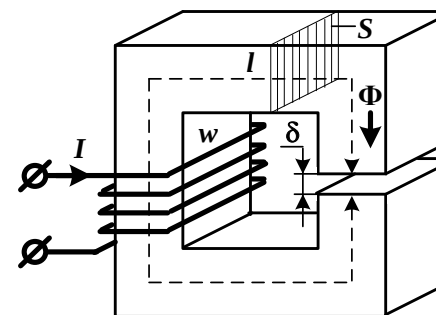


6. Даны параметры магнитной цепи:

$$\Phi = 1 \text{ мВб}; S = 10 \text{ см}^2; I = 5 \text{ А};$$

$$\delta = 1,256 \text{ мм}; w = 2200 \text{ витков};$$

$B = 0.01 \cdot \sqrt{H}$, Тл - кривая намагничивания стали магнитопровода (H в А/м).



Определить среднюю длину магнитопровода l (в метрах).

7. Длинная линия с параметрами: $R_0 = 0$, $G_0 = 0$, $C_0 = 1 \text{ мкФ/км}$, $L_0 = 10^{-2} \text{ Гн/км}$ работает на частоте $\omega = 500 \text{ рад/с}$. Линия нагружена на индуктивное сопротивление $X_L = 100 \text{ Ом}$. Действующее значение тока нагрузки $I_2 = 1 \text{ А}$. Определить действующее значение напряжения в установившемся режиме в точке, находящейся на расстоянии $x = 62,89 \text{ км}$ от нагрузки (в вольтах).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Индивидуальное задание	Проводится обучающимся дома в письменной форме. Задание содержит несколько пунктов. Отчет оформляется в MS Word на листах формата А4. Срок выполнения 2 недели. Оценка результатов объявляется в день сдачи отчета обучающимся или не позднее трех рабочих дней после сдачи отчета.
2.	Контрольная работа	Проводится преподавателем, ведущим практические занятия по данной дисциплине, в тестовой форме в электронном курсе. Тест состоит из 15 теоретических вопросов по одному из разделов. Варианты моделируются случайным образом из банка вопросов электронного курса. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Оценка результатов объявляется в день проведения контрольной работы или не позднее трех рабочих дней после ее проведения.
3.	Допуск к лабораторной работе	Проводится преподавателем, ведущим лабораторные занятия по данной дисциплине, в устной форме. Защита представляет собой ответы обучающегося на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы. Вопросы указаны в методических указаниях к лабораторным работам. Количество вопросов варьирует от 5 до 7 в зависимости от темы. Обучающимся разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой. Оценка результатов объявляется в день проведения лабораторной работы.
4.	Экзамен	Проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине в тестовой форме в электронном курсе. Тест содержит 15 вопросов в виде теста в том числе 3 задачи по всем разделам дисциплины. Вариант моделируется случайным образом из банка вопросов электронного курса. Задачи, требующие решения оформляются в письменной форме. Ответ пишется на листе бумаги, выданном преподавателем. Обучающимся не разрешено пользоваться конспектами, дополнительной литературой, телефонами. Время подготовки ответа должно составлять не более одной пары, т.е. 1 час 35 минут. Оценка результатов объявляется в день проведения экзамена или не позднее следующего рабочего дня после его проведения.