

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теоретические основы электротехники 2.1

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электротехника		
Специализация	Электропривод и автоматика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

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

2020 г.

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

Дисциплина	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Теоретические основы электротехники 2.1	4	ОПК(У)-2	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделировании, теоретического, экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Р7, Р11	ОПК(У)-2.В18	Владеет опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований
					ОПК(У)-2.У21	Умеет проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов
					ОПК(У)-2.325	Знает типовые стандартные измерительные приборы, устройства, аппараты, программные средства, используемые при экспериментах
		ОПК(У)-3.	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Р7, Р11	ОПК(У)-3.В1	Владеет опытом расчета установившихся режимов и переходных процессов линейных
					ОПК(У)-3.В2	Владеет опытом расчета электрических цепей с распределенными параметрами
					ОПК(У)-3.У1	Умеет применять методы расчета установившихся режимов и переходных процессов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока
					ОПК(У)-3.У2	Умеет использовать методы расчета электрических цепей с распределенными параметрами
					ОПК(У)-3.У3	Умеет применять методы расчета электромагнитных полей при различных граничных условиях
					ОПК(У)-3.31	Знает основные понятия и законы теории линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока
					ОПК(У)-3.32	Знает основные понятия и законы электрических цепей с распределенными параметрами
					ОПК(У)-3.33	Знает основные понятия и законы теории электромагнитного поля и его частных видов

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 анализа режимов работы электрических устройств, объектов, систем, а также расчета установившихся и переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях	ОПК(У)-3	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, выполнение отчета по лабораторной работе, экзамен
РД-2	Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования, связанные с определением параметров и характеристик элементов электрических цепей	ОПК(У)-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, выполнение отчета по лабораторной работе
РД -3	Интерпретировать расчетные и экспериментальные данные, делать выводы, составлять отчеты с использованием современных технических и компьютерных средств	ОПК(У)-2	Раздел 1. Переходные процессы в линейных электрических цепях	Допуск к лабораторной работе, выполнение отчета по лабораторной работе

			Раздел 2. Установившийся и переходный режимы нелинейных цепей Раздел 4. Электромагнитное поле	
--	--	--	--	--

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

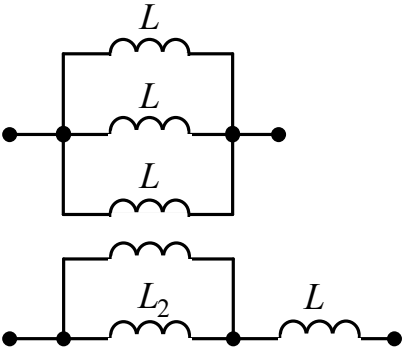
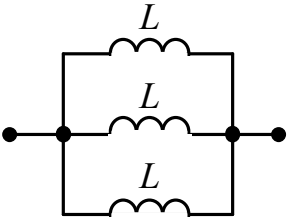
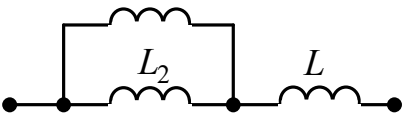
Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% 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 $u_L(t)$: - классическим методом; - операторным методом; - построить график зависимости тока $i(t)$ или напряжения $u_L(t)$. - 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 $u_L(t)$: - классическим методом; - комбинированным (операторно-классическим) методом; - на интервале времени $0 \leq t \leq 2\pi/\omega$ построить график зависимости тока $i(t)$ или напряжения $u_L(t)$. - 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 $u_L(t)$, 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 $u_L(t)$: - классическим методом; - операторным методом; - методом переменных состояния; - построить график зависимости тока $i(t)$ или напряжения $u_L(t)$. 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: - корни характеристического уравнения вещественные равные - корни характеристического уравнения вещественные разные

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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. 
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 1. $p_1 = -200 + j300, p_2 = -200 - j300$ (1 / с) 2. $p_1 = 100, p_2 = -200, p_3 = 300$ (1 / с) 3. $p_1 = j100, p_2 = -j100, p_3 = -200 + j300, p_4 = -200$ 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

Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
	4. Установите соответствие между величиной и единицей её измерения 1. волновое сопротивление $Z_{\text{в}}$ 2. постоянная распространения (передачи) 3. коэффициент затухания (ослабления) α, 4. коэффициент фазы β 1. Ом 2. Гм/м 3. Ф/м 4. Нп/м 5. рад/м 6. 1/м 4. Заполните пропущенное: Четырёхполюсники, у которых существует напряжение хотя бы на одной паре зажимов даже при отключении четырехполюсника 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

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$\omega = 500$ рад/с. Линия нагружена на индуктивное сопротивление $X_L = 100$ Ом . Действующее значение тока нагрузки $I_2 = 1$ А . Определить действующее значение напряжения в установившемся режиме в точке, находящейся на расстоянии $x = 62,89$ км от нагрузки (в вольтах).

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
5.	Индивидуальное задание	Проводится обучающимся дома в письменной форме. Задание содержит несколько пунктов. Отчет оформляется в MS Word на листах формата А4. Срок выполнения 4 недели. Оценка результатов объявляется в день сдачи отчета обучающимся или не позднее трех рабочих дней после сдачи отчета. Работа по индивидуальному заданию должна содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Задание в соответствии с вариантом. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Работа соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 7-8 балла. • Работа оформлена с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 5-6 балла. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-3 балла
6.	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, в том числе ответов, требующих проверки преподавателем в виде эссе. 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.
7.	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. Критерии оценивания: • Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 1 балл; • Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		– 0,5 балла; • Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0 б.
8.	Отчет по лабораторной работе	В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: • Титульный лист. • Цель работы. • Программа работы. • Схема лабораторной установки. • Описание методики эксперимента. • Результаты исследования. • Необходимые вычисления и расчеты. • Выводы, включающие в себя анализ полученных данных. • Список использованной литературы. Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ. Критерии оценивания: • Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 0.7-1балл. • Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 0.4-0.6 балл. • Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-0.6 балл.
9.	Экзамен	Проводится преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине в тестовой форме в электронном курсе. Билет 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. Критерии оценивания: • студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов – 18-20 баллов.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		• ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы – 14-17 баллов. • в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для пояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций – 11-13 баллов. • студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложение и употребление необходимой терминологии – 0-11 баллов.