

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

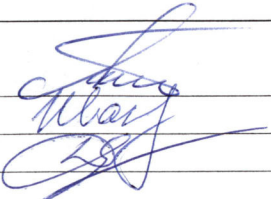
ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы анализа и расчета электронных схем

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электронная инженерия		
Специализация	Промышленная электроника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	В.С. Иванова
	Д.Н. Огородников

2020 г.

1. Роль дисциплины «Методы анализа и расчета электронных схем» 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
Методы анализа и расчета электронных схем	8	ПК(У)-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	И.ПК(У)-1.2	Применяет знания по математическому моделированию для получения моделей базовых электронных устройств общего назначения, в том числе с использованием ЭВМ.	ПК(У)-1.2В1	Владеет опытом составления математических моделей электронных схем для их последующего анализа на ЭВМ.
						ПК(У)-1.2У1	Умеет осуществлять оценку чувствительности электронных схем к вариации величин их параметров.
						ПК(У)-1.2З1	Знает принципы и методы моделирования, анализа, синтеза и оптимизации электронных систем
		ПК(У)-3	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	И.ПК(У)-3.6	Решает задачи по расчету электронных схем и их анализу во временной и частотной областях на ЭВМ.	ПК(У)- 3.6В1	Владеет опытом решения задач по анализу характеристик моделей электронных схем во временной и частотной областях на ЭВМ.
						ПК(У)- 3.6У1	Умеет рассчитывать характеристики и параметры электронных схем, используя различные математические методы.
						ПК(У)- 3.6З1	Знает особенности применения численных методов в практических расчетах

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять знания по математическому моделированию для получения моделей базовых электронных устройств общего назначения.	И.ПК(У)-1.2	Раздел 1. Схемное моделирование Раздел 2. Метод узловых потенциалов Раздел 3. Направленные графы Раздел 4. Метод переменных состояния	Контрольная работа Защита лабораторной работы Экзамен

			Раздел 5. Чувствительность электронных схем	
РД-2	Решать задачи по анализу характеристик моделей электронных схем во временной и частотной областях на ЭВМ.	И.ПК(У)-3.6	Раздел 2. Метод узловых потенциалов Раздел 3. Направленные графы Раздел 4. Метод переменных состояния Раздел 5. Чувствительность электронных схем	Контрольная работа Экзамен
РД-3	Осуществлять оценку чувствительности электронных схем к вариации величин их параметров	И.ПК(У)-1.2	Раздел 5. Чувствительность электронных схем	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

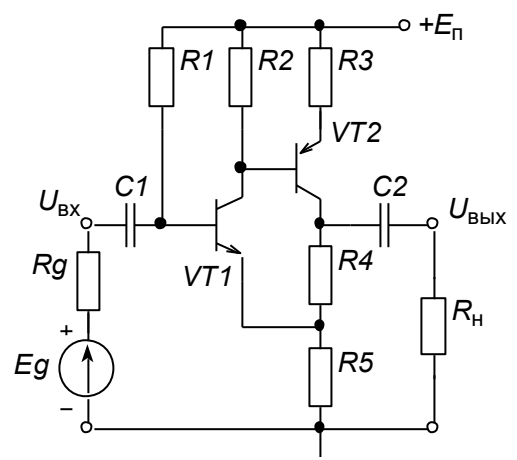
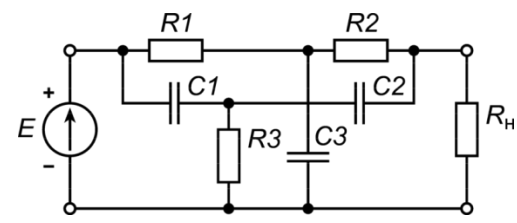
% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
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

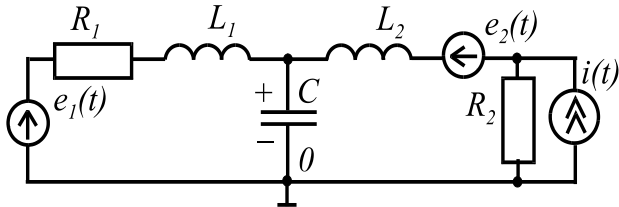
Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% 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.	Контрольная работа	Вопросы: КР №1. Обобщенный метод узловых потенциалов Для VT известны $y_{11}, y_{12}, y_{21}, y_{22}$ Проанализировать схему на средних частотах. Записать матрицу проводимостей Y, формулу для K_U.  КР №2. Направленные графы Для принципиальной схемы, показанной на рисунке: 1) построить направленный граф G_d; 2) выбрать дерево T графа; 3) записать основные матрицы A, B и D. Матрицы должны быть представлены в виде $A = [A_T \vdots A_L] \quad B = [B_T \vdots 1] \quad D = [1 \vdots D_L]$  КР №3. Метод переменных состояния Задание:

		1. Построить направленный граф G_d и задать дерево T графа с учетом приоритета при выборе его ветвей. 2. Записать системы уравнений $\mathbf{BU} = 0$ и $\mathbf{DI} = 0$. Выбрать из них уравнения, подходящие для системы уравнений переменных состояния. 3. Осуществить замену токов и напряжений на резисторах на разрешенные переменные. 4. Записать систему уравнений переменных состояния (в нормальном виде и в матричной форме). 5. Записать решение системы неявным методом Эйлера. 6. Записать выходное уравнение для $\mathbf{Y} = [u_{R1} u_{R2} u_{R3} u_{R4}]^t$. 
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Пояснить порядок составления матрицы проводимостей. 2. Пояснить сущность влияния глубины ООС: а) на величину входного и выходного сопротивлений; б) на величину коэффициентов усиления по напряжению и по току; в) на параметры эквивалентного генератора. 3. Обоснование правил записи системы уравнений для схем на ОУ. 4. Влияние добротности Q на качество АЧХ активного фильтра. 5. Принцип получения АЧХ ПФ и РФ в заданной схеме методом узловых потенциалов. 6. Обоснование замены ОУ неавтономным многополюсником. 7. Теоретическое обоснование предполагаемой АЧХ и ФЧХ схемы исследуемого активного фильтра.
3.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Минимальный базовый набор схемных элементов. 2. Классификация схемных моделей. 3. Получение математической модели цепи методом узловых потенциалов. 4. Понятие неавтономного многополюсника. 5. Свойства полной матрицы многополюсника.

		6. Представление электронных приборов многополюсником (на примере транзистора). 7. Порядок получения матрицы проводимостей электронной схемы (ОМУП). 8. Частный метод узловых потенциалов для схем на операционных усилителях. 9. Основные понятия и определения. 10. Запись законов Кирхгофа в топологической форме 11. Матрица инцидентий A_a . Редуцированная матрица инцидентий A . 12. Матрица главных контуров B . 13. Матрица главных сечений D . 14. Запись уравнений состояния в нормальной форме. 15. Способы получения уравнений состояния для электронных схем. 16. Получение выходных уравнений цепи методом переменных состояния. 17. Явный и неявный методы Эйлера. 18. Дискретные схемные модели для емкости. 19. Дискретные схемные модели для индуктивности. 20. Анализ чувствительности электронных цепей. Основные определения и понятия. 21. Многопараметрическая чувствительность и чувствительность наихудшего случая.
--	--	--

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится письменно. Время проведения – 1 час. Цель – проверка усвоения учебного материала по пройденной теме. Контроль осуществляется регулярно на протяжении семестра. Оценивание производится преподавателем на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.
2.	Защита лабораторной работы	Студент предоставляет отчет о выполнении лабораторной работы. На защите студент отвечает на вопросы преподавателя устно или дополняя ответ письменными пояснениями. Преподаватель проводит оценивание на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.
3.	Экзамен	Студент отвечает на экзаменационный билет письменно. Время проведения – 2 часа. Билет состоит из теоретического вопроса и задачи. Преподаватель проверяет работу, задает дополнительные вопросы или просит сделать пояснения, после чего выставляет оценку на основании балльно-рейтинговой системы оценивания результатов.