

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

Математическое моделирование в электротехнике

Направление подготовки/ специальность	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электротехника		
Специализация	Электропривод и автоматика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

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

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математическое моделирование в электротехнике» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Математическое моделирование в электротехнике	7	ПК(У)-4.	Способен проводить обоснование проектных решений	Р8, Р11, Р12	ПК(У)-4.В4	Владеет навыками моделирования электротехнических систем
					ПК(У)-4.У4	Умеет применять методы математического анализа при проведении исследований и решении прикладных задач в профессиональной сфере
					ПК(У)-4.З4	Знает общие принципы идеализации электротехнических систем при их математическом описании

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 информационные и информационно-коммуникационные технологии, для решения профессиональных задач по расчету и анализу электрических устройств и объектов.	ПК(У)-4.	Раздел 1. Методы решения систем дифференциальных уравнений, описывающих процессы в электротехнических устройствах Раздел 2. Математическое описание двигателя постоянного тока независимого возбуждения Раздел 3. Математическое описание асинхронного двигателя Раздел 4. Статические и динамические характеристики	Защита лабораторных работ, контрольная работа, презентация.

			в асинхронном электроприводе со скалярным управлением Раздел 5. Оптимизация контура регулирования	
РД 2	Применять базовые, математические и профессиональные знания при моделировании и решении прикладных задач в профессиональной деятельности	ПК(У)-4.	Раздел 1. Методы решения систем дифференциальных уравнений, описывающих процессы в электротехнических устройствах Раздел 2. Математическое описание двигателя постоянного тока независимого возбуждения Раздел 3. Математическое описание асинхронного двигателя Раздел 4. Статические и динамические характеристики в асинхронном электроприводе со скалярным управлением Раздел 5. Оптимизация контура регулирования	Защита лабораторных работ, контрольная работа, презентация.

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.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Записать дифференциальные уравнения для электрической цепи первого (второго) порядка по законам Кирхгофа. Представить систему дифференциальных уравнений с помощью операторного метода. 2. Записать дифференциальные уравнения для электрической цепи первого (второго) порядка по законам Кирхгофа. Решить систему дифференциальных уравнений с помощью численного метода Эйлера. 3. Изобразить математическую модель электрической цепи в форме структурной операторной

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		схемы. 4. Математически описать ДПТ в форме дифференциальных уравнений с помощью операторного метода. 5. Математически описать ДПТ в форме дифференциальных уравнений с помощью численного метода Эйлера.
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Составить модель в форме системы дифференциальных уравнений для RCL цепи второго порядка: привести схему; составить по законам Кирхгофа уравнения равновесия; привести систему дифференциальных уравнений к нормальной форме Коши. 2. Составить математическую модель АД в неподвижной системе координат α, β: представить Т-образную схему замещения АД; составить систему дифференциальных уравнений на основе схемы замещения; представить систему дифференциальных уравнений в операторной форме; составить структурную схему. 3. Составить структурную схему АД в неподвижной системе координат α, β: на основе структурной схемы получить систему дифференциальных уравнений; систему дифференциальных уравнений привести к нормальной форме Коши. 4. Классический метод решения системы дифференциальных уравнений: алгоритм классического метода; правила нахождения решения системы дифференциальных уравнений; 5. Решение системы дифференциальных уравнений с применением прямого преобразования Лапласа с ненулевыми начальными условиями: составления системы линейных уравнений в изображении по Лапласу; методы решения систем линейных уравнений; обратное преобразование Лапласа.
3.	Презентация	Темы докладов: 1. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера. 2. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Рунге Кутты. 3. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Милна. 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Хемминга. 5. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Адамса-Башфорта. 6. Численные методы решения дифференциальных уравнений: метод Нюстрема.
4.	Реферат	Тематика рефератов: 1. Методы решения нелинейных уравнений. Метод отделения корней. 2. Методы решения нелинейных уравнений. Метод дихотомии. 3. Методы решения нелинейных уравнений. Метод касательных. 4. Методы решения нелинейных уравнений. Метод секущих.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
5.	Экзамен	Вопросы: 1. Составить модель в форме системы дифференциальных уравнений для RCL цепи второго порядка: привести схему; составить по законам Кирхгофа уравнения равновесия; привести систему дифференциальных уравнений к нормальной форме Коши. 2. Составить математическую модель АД в неподвижной системе координат α, β: представить Т-образную схему замещения АД; составить систему дифференциальных уравнений на основе схемы замещения; представить систему дифференциальных уравнений в операторной форме; составить структурную схему. 3. Составить структурную схему АД в неподвижной системе координат α, β: на основе структурной схемы получить систему дифференциальных уравнений; систему дифференциальных уравнений привести к нормальной форме Коши.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита, выполнение и отчёт по лабораторной работе	После выполнения лабораторной работы студент должен сдать на проверку преподавателю отчёт, а затем защитить его. Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие пункты: Титульный лист. Цель работы. Описание метода математического моделирования ЭМС. Результаты исследования: вычисления, расчеты, графики. Выводы, анализ полученных результатов. Список использованной литературы. Отчет должен быть оформлен в соответствии со Стандартом 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 – 2-3 балла. Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 1-2 балл. Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – 0-1 балла. Защита отчёта проводится письменно или устно после выполнения отчета по лабораторной работе с целью определения подготовки студента по данному разделу дисциплины. Преподаватель формулирует 3-5 вопросов, связанных с объектом исследования лабораторной работы. Критерии оценивания: Развернутые ответы на вопросы, показано глубокое владение материалом – 3-5 балла; Развернутые ответы на вопросы, требуются наводящие вопросы, не показано глубокое владение материалом – 2-3 балла; Ответ на вопрос с неточностями, отсутствует понимание основной сути вопросов – 0-2 балл. Баллы за выполнение и работу на занятиях суммируются с оформленным по требованиям ТПУ отчётом, а также учитываются ответы на защите лабораторных работ.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется письменно. Оценивается владение материала по пройденной теме. В контрольной работе оценивается теоретическая подготовка по разделам дисциплины. Критерии оценивания: 1. Ответы на вопросы полные, развернутые, с использованием терминологии – 8-10 балла. 2. Ответы на вопросы развернутые, с небольшими недостатками – 5-8 балла. 3. Ответы удовлетворительные, содержат серьезные ошибки или неточности – 3-5 балла. 4. Ответы неудовлетворительные, содержат принципиальные ошибки – 0-3 баллов.
3.	Презентация	Выступить с докладом (с представлением презентации, оформить презентацию по требованиям ТПУ) студент может в часы аудиторной работы (например, на конференц-неделе). Требования к презентации: титульный лист (ФИО, группа, руководитель, тема) презентация должна раскрывать все аспекты выбранной темы; продолжительность презентации: 5-10 минут; объем презентации: 7-10 слайдов; показ слайдов должен сопровождаться комментариями выступающего; в конце презентации указывается список используемых источников; вопросы в конце доклада задают одногруппники и преподаватель. Критерии оценивания: 1. Презентация соответствует содержанию и правилам оформления, соответствует тематике,

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		даны ответы на поставленные вопросы: 5-7 баллов. 2. Презентация оформлена с небольшими недостатками, но соответствуют тематике, даны не полные ответы на поставленные вопросы – 3-5 баллов. 3. Презентация оформлена с серьезными недостатками, не соответствуют тематике, не даны ответы на поставленные вопросы – 0-3 баллов.
4.	Реферат	Студенту предоставляется возможность написать реферат, оформить его по требованиям ТПУ и сдать на проверку преподавателю. Требования к реферату: титульный лист (ФИО, группа, руководитель, тема) реферат должен раскрывать все аспекты выбранной темы; объем реферата: 10-15 стр.; в конце реферата указывается список используемых источников; после проверки преподаватель может задать вопросы по реферату. Критерии оценивания: 1. Реферат соответствует содержанию и правилам оформления, соответствует тематике: 4-5 баллов. 2. Реферат оформлен с небольшими недостатками по оформлению, но соответствуют тематике – 3-4 баллов. 3. Реферат оформлен с серьезными недостатками, не соответствуют тематике – 0-3 баллов.
5.	Экзамен	Проводится преподавателем в письменной форме. Билеты выдаются по вариантам. 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. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. Осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ.