

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

Теория надежности технических систем

Направление подготовки/ специальность	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электромеханические системы автономных объектов и автоматизированный электропривод		
Специализация	Электропривод и автоматизация технологических комплексов		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ОЭЭ

Руководитель ООП

Преподаватель

	Ивашутенко А.С.
	А.Г. Гарганеев
	Г.И. Однокопылов

2020г.

1. Роль дисциплины «Теория надежности технических систем» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Теория надежности технических систем	1	ОПК(У)-2	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-2.1	Выполняет и обеспечивает повышенную надежность технической системы на стадиях проектирования, производства и эксплуатации	И.ОПК(У)-2.1В1	Владеет общим представлением о вероятностных моделях надёжности электрооборудования технических систем
						И.ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать элементы и структуры технических систем с повышенной надёжностью
						И.ОПК(У)-2.1З1	Знает способы повышения надежности электрооборудования технических систем на стадиях проектирования, производства и эксплуатации
		УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.4	Выполняет и обеспечивает критический и сравнительный анализ элементов и систем при проектировании и последующей модернизации электрооборудования технической системы	УК(У)-1.4В1	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
						УК(У)-1.4У1	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
						УК(У)-1.4З1	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач

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, овладеть инструментальными средствами для решения профессиональных задач	И.ОПК(У)-1 И.УК(У)-1	Раздел 1	1. Защита индивидуальных расчетных заданий. 2. Семинары	Экзамен
РД 2	Применять базовые, математические, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1 И.УК(У)-1	Раздел 2		
РД 3	Проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов	И.ОПК(У)-1 И.УК(У)-1	Раздел 3		
РД 4	Выполнять технико-экономические расчеты и обосновывать выбор вариантов с наилучшими показателями	И.ОПК(У)-1 И.УК(У)-1	Раздел 4		

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

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Защита индивидуальных расчетных заданий.	Пример задачи: На испытания поставлено $N = 100$ элементов. Испытания проводились в течение $t = 200$ ч. В процессе проведения испытаний отказало $n = 5$ элементов, при этом отказы зафиксированы в следующие моменты: $\tau_1 = 50$ ч; $\tau_2 = 80$ ч; $\tau_3 = 90$ ч; $\tau_4 = 100$ ч; $\tau_5 = 150$ ч; остальные элементы не отказали. Определить среднюю наработку до отказа T_0.
2.	Семинар	Пример задачи: По данным эксплуатации генератора установлено, что наработка до отказа подчиняется экспоненциальному закону с параметром $\lambda = 2 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Найти вероятность безотказной работы за время $t = 100$ часов. Определить математическое ожидание наработки до отказа.
3.	Экзамен	Вопросы экзамена: - Причины отказов, типы отказов, наработка на отказ, технический ресурс объекта. - Способы повышения надежности электрооборудования при производстве, в эксплуатации, на стадии проектирования. - Пример задачи: Устройство состоит из пяти приборов, каждый из которых, независимо от других, может в течение времени t отказать. Отказ хотя бы одного прибора приводит к отказу устройства. За время t вероятность безотказной работы каждого из приборов соответственно равна $P_1(t) = 0,95$; $P_2(t) = 0,99$; $P_3(t) = 0,98$; $P_4(t) = 0,90$; $P_5(t) = 0,93$. Найти надежность устройства за время работы t.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Защита индивидуальных расчетных заданий.	Проводится в виде получения индивидуального расчетного задания, решения в аудиторное и время самоподготовки и собеседование с оценкой в баллах результата по каждому индивидуальному заданию.
2.	Семинар	Проводится в виде получения задачи и ее решения у доски с обсуждением учебной группы.
3.	Экзамен	Проводится в виде произвольного выбора билета, подготовки и собеседования с оценкой письменной и устной частей ответа.