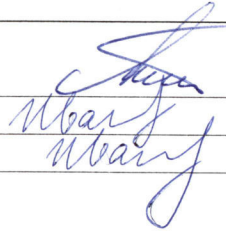


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Надежность электронных устройств

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электронная инженерия		
Специализация	Инжиниринг в электронике		
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
	В.С.Иванова

2020 г.

1. Роль дисциплины «Надежность электронных устройств» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции			Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
							Наименование
Надежность электронных устройств	8	ПК(У)-1	Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	И.ПК(У)-1.3	Демонстрирует способность производить расчеты параметров надежности с помощью стандартных компьютерных программ	ПК(У)-1.3В1	Владеет опытом проведения расчёта параметров надёжности с помощью стандартных компьютерных программ
						ПК(У)-1.3У1	Умеет выбирать наиболее подходящую компьютерную программу для проведения расчёта параметров надежности
						ПК(У)-1.3З1	Знает стандартные компьютерные программы для расчета параметров надежности
		ПК(У)-3	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств	И.ПК(У)-3.1	Демонстрирует способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и	ПК(У)-3.1В4	Владеет опытом использования методов расчета надежности на разных этапах жизненного цикла систем в задачах качества
						ПК(У)-3.1У4	Умеет проводить оценку надежности систем, составлять модели, оптимизировать конструкцию с учетом полученных результатов

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции			Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
							Наименование
			различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования		устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	ПК(У) - 3.134	Знает принципы проведения инженерных расчетов для обеспечения надежной и долгосрочной работы электронных приборов, систем и устройств.

2. Показатели и методы оценивания

РД-1	Применять знания нормативной документации в сфере надежности контроля качества электронных средств	И.ПК(У)-1.3 И. ПК(У)-3.1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы расчета надежности Раздел 2. Управление качеством электронных средств	Выполнение и защита лабораторной работы Решение задач
РД-2	Применять знания принципов проведения инженерных расчетов для обеспечения надежной и долгосрочной работы механотронных приборов, систем и устройств	И.ПК(У)-1.3 И. ПК(У)-3.1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы расчета надежности Раздел 2. Управление качеством электронных средств	Выполнение и защита лабораторной работы Решение задач
РД -3	Выполнять оценку надежности систем, составлять модели, оптимизировать конструкцию с учетом полученных результатов	И.ПК(У)-1.3 И. ПК(У)-3.1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы расчета надежности Раздел 2. Управление качеством электронных средств	Выполнение и защита лабораторной работы Решение задач
РД-4	Выполнять расчет надежности на разных этапах жизненного цикла систем в задачах качества	И.ПК(У)-1.3	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы	Выполнение и защита лабораторной работы

		И. ПК(У)-3.1	расчета надежности	Решение задач
			Раздел 2. Управление качеством электронных средств	

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 и зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	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%	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%	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
55% ÷ 100%	55 ÷ 100	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»/ «Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Выполнение и защита лабораторной работы	Вопросы: 1 Расчёт показателей безотказности радиоэлектронной аппаратуры 2 Определение функции распределения времени наработки до отказа 3 Построение эмпирического распределения 4 Расчет характеристик надежности электронных компонентов
2.	Решение задач	Вопросы: 1. На испытание поставлено 1000 однотипных элементов, за 3000 часов отказало 80 элементов. Требуется определить вероятность безотказной работы $P^*(t)$ при $t = 3000$ ч. 2. Система состоит из 5 равнонадежных элементов, наработка до первого отказа элемента равна 2000 час. Предполагается, что для элементов системы справедлив экспоненциальный закон надежности и основная и резервная системы равнонадежны. Найти вероятность безотказной работы и среднюю наработку до первого отказа системы в следующих случаях: а) нерезервированной системы; б) дублированной системы при постоянно включенном резерве; в) дублированной системы при включении резерва по способу замещения; г) дублированной системы при включении ненагруженного отдельного резерва по способу замещения. 3. Оценить 90% ресурс изделия, если известно, что ресурс изделия подчиняется: а) нормальному распределению с параметрами $T = 3000$ час и $\sigma = 1200$ час; б) экспоненциальному распределению со средней наработкой до отказа $T_{ср} = 2500$ час; в) распределению Вейбулла с параметрами $b = 1,8$ и $a = 1500$ час. Прибор состоит из пяти блоков, причем выход из строя любого из этих блоков приводит к отказу прибора. Блоки выходят из строя независимо друг от друга. Определить, какую модель следует использовать для определения надежности прибора и чему равна вероятность его исправной работы, если надежность каждого блока P_c оставляет 0,9.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Выполнение и 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.
2.	Решение задач	Экспертная оценка преподавателя: Учитывается количество правильно решенных задач, а также качеств оформления.