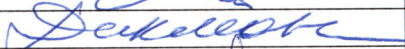
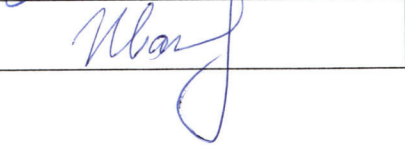


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Надежность электронных устройств

Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
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
	Е.Ю. Дикман
	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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Надежность электронных устройств	8	ПК(У)-2	Способность к организации и проведению постпродажного обслуживания и сервиса биотехнической системы, медицинского изделия	И.ПК(У)-2.1	Организует и проводит постпродажное обслуживание и сервис биотехнических систем и медицинских изделий	ПК(У)-2.1В1	Владеет навыками организации и проведения постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий
						ПК(У)-2.1В1	Умеет проводить и анализировать условия проведения постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий
						ПК(У)-2.1З1	Знает методы организации и проведения постпродажного обслуживания и сервиса биотехнических систем и медицинских изделий

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			
РД1	Применять знания нормативной документации в сфере надежности контроля качества электронных средств	И.ПК(У)-2.1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы расчета надежности Раздел 2. Управление качеством электронных средств	Выполнение и защита лабораторной работы Решение задач Зачет
РД2	Применять знания принципов проведения инженерных расчетов для обеспечения надежной и долгосрочной работы механотронных приборов, систем и устройств	И.ПК(У)-2.1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы расчета надежности Раздел 2. Управление качеством электронных средств	Выполнение и защита лабораторной работы Решение задач Зачет
РД3	Выполнять оценку надежности систем, составлять модели, оптимизировать конструкцию с учетом полученных результатов	И.ПК(У)-2.1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы расчета надежности Раздел 2. Управление качеством электронных средств	Выполнение и защита лабораторной работы Решение задач Зачет
РД4	Выполнять расчет надежности на разных этапах жизненного цикла систем в задачах качества	И.ПК(У)-2.1	Раздел 1. Основные понятия теории надежности. Методы расчета надежности Раздел 2. Управление качеством электронных средств	Выполнение и защита лабораторной работы Решение задач Зачет

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 зачета

Итоговая рейтинговая оценка, балл	Литерная оценка ESTS	Традиционная оценка	Определение оценки
90%÷100%	A	«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
80 - 89	B	«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
70 – 79	C		
65 - 69	D	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
55 - 64	E		
55 - 100	P	«Зачтено»	Результаты обучения соответствуют минимально достаточным требованиям
0 - 54	F	«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.
3.	Зачет	Вопросы на зачет: 1. Количественные характеристики безотказности. Нарботка на отказ. 2. Количественные характеристики безотказности. Вероятность безотказной работы. 3. Количественные характеристики безотказности. Интенсивность отказов.

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.
3.	Зачет	Проводится по билетам. Устная беседа.

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2021/22 учебный год	1. Обновлено цели освоения дисциплины 2. Обновлено планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 5. Обновлен список литературы 6. Обновлен перечень профессиональных баз 7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 8. Обновлено материалы в ФОС дисциплины	от «30» августа 2021 г. № 54