Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра конструирования и технологии радиоэлектронных средств

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Управление качеством электронных средств», 8 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (работы) (далее - РГЗ(Р)) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ(Р): студенты должны освоить и решению основных и вспомогательных задач. При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны привести расчетные формулы и расчеты, представляющие собой подставленные в формулы исходные данные. На основании полученных результатов по каждому заданию должны быть построены графики и сделаны выводы

Номер задания (соответствует последней и предпоследней в номере зачетной книжки (студенческого билета).

РГЗ(Р) выполняется индивидуально.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося индивидуальным заданием РГЗ(Р).

Замена задания РГЗ(Р) осуществляется по согласованию с преподавателем из числа резервных (не занятых) заданий.

Преподаватель осуществляет руководство по выполнению задания, оказывает консультационную помощь и принимает отчет по РГЗ(Р).

По результатам выполнения РГЗ(Р) выполняется отчет, который состоит из следующих частей:

1. Титульный лист (см. ниже)
2. Задание 1 (по вариантам)
3. Задание 2 (по вариантам)
4. Задание 3 (по вариантам)
5. Список литературы и источников

Требования к оформлению:

Объем РГЗ(З) до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Формулы набираются в редакторе Math Type. Размещение сканированных формул не допускается. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Отчет в установленные сроки сдается на кафедру для проверки. Преподаватель оценивает качество работы, отмечает положительные стороны и недостатки работы и определяет, допускается ли она к защите. При необходимости преподаватель возвращает РГЗ(Р) студенту для доработки и устанавливает сроки повторного предоставления для проверки. До защиты работы студентом должны быть сделаны необходимые исправления и дополнения по всем замечаниям преподавателя.

При положительном результате оценивания РГЗ(Р) студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ(Р) состоит в индивидуальном устном собеседовании студента с преподавателем. В процессе защиты выявляется уровень знаний студента, степень его самостоятельности при выполнении работы. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Общие правила выставления оценок текущей аттестации определяются балльно-рейтинговой системой, установленной локальным актом НГТУ.

РГЗ(Р) считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно и в полном объеме; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и не возвращалась для доработки; даны полные и развернутые выводы и рекомендации; на защите студентом даны уверенные и аргументированные ответы. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 26 до 30 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ(Р) выполнены правильно, но есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю в указанные сроки и однократно возвращалась студенту для незначительной доработки; в заключении даны выводы и рекомендации; на защите студентом допущены непринципиальные ошибки. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 21 до 25 баллов.*

РГЗ(Р) считается выполненной **на пороговом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно, но с ошибками, часть из которых носит принципиальный характер; есть замечания к полноте предоставления информации; работа оформлена в соответствии с требованиями; сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки; в заключении даны краткие выводы; защита РГЗ(Р) вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 15 до 20 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ(Р) была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ(Р) не допущена до защиты, что свидетельствует о неудовлетворительном уровне достигнутых студентом результатов. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит множественные существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ(Р) компетенции не сформированы. Оценка составляет менее 15 баллов.

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

РГЗ(Р) как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно

выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 15 до 30 баллов включительно.

3. Типовые задания РГЗ

Задание 1
Расчет надежности групповой пайки печатного узла

Число непропаянных соединений *k* на операции групповой пайки модуля генератора временных интервалов есть величина случайная. При аппроксимации вероятности *P*(*k*) пуассоновским законом распределения вероятность появления непропаянных соединений на плате, имеющей общее число соединений n, вычисляется по формуле

$$P(k) = \frac{(\lambda n)^k}{k!} e^{-\lambda n} .$$

Здесь λ - интенсивность появления непропаянных соединений.

- Построить график зависимости вероятности *P*(*k*) от величины *k* при заданных значениях λ и *n*.
- Определить среднее значение числа непропаянных соединений.
- Найти вероятность появления непропаянных соединений, число которых не превышает найденное среднее значение.

Значение λ выбирается из таблицы 1 по номеру варианта, соответствующего последней цифре шифра студента, значение *n* – предпоследней.

Таблица 1 Исходные данные к заданию

Номер варианта	Значения параметров	
	λ	n
0	0.09	200
1	0.01	750
2	0.018	300
3	0.008	1000
4	0.008	800
5	0.01	900
6	0.08	200
7	0.013	1000
8	0.009	1000
9	0.018	300

Задание 2
Определение производственного допуска на выходной параметр узла

Время восстановления мультивибратора $t_в$ в модуле генератора временных интервалов рассчитывается по формуле

$$t_в = 4c\left(\frac{R_k + r_б}{\beta} + r_э\right).$$

Здесь *c* - разделительная емкость мультивибратора, R_k - коллекторная нагрузка,

$r_б$, $r_э$ и β - соответственно базовое, эмиттерное сопротивления и коэффициент усиления транзисторов по току.

Параметры, указанные в формуле, не коррелированы, допуски на параметры распределены по нормальному закону, коэффициенты рассеяния равны 1/3. β =50+-50%, $r_б$ =150 Ом+-50%, $r_э$ =25 Ом+-50%.

4. Рассчитать среднее время восстановления мультивибратора.
5. Рассчитать дисперсию и среднеквадратичное значение времени восстановления мультивибратора.
6. Построить график распределения времени восстановления мультивибратора.

Значение R_k выбирается из таблицы 2 по номеру варианта, соответствующего последней цифре шифра студента, значение С – предпоследней.

Таблица 2 Исходные данные к заданию

Номер варианта	Значения параметров	
	R_k (кОм)	С(пф)
0	3+-10%	4700
1	2,7+-10%	3900
2	3,3+-10%	5100
3	3,6+-10%	3300
4	2,7+-10%	2200
5	5,1+-10%	4700
6	3+-10%	3000
7	3,6+-10%	2200
8	5,1+-10%	3300
9	2,7+-10%	5100

Задание 3

Расчет вероятности годности узла узла

Время восстановления мультивибратора распределено по нормальному закону.

$$w(t_в) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp - \frac{\left(t_в - t_{ср}\right)^2}{2\sigma^2}.$$

Здесь $t_{ср}$ и σ среднее и среднеквадратичное значения времени восстановления соответственно, вычисленные в предыдущем задании.

Номинальное по техническим условиям (ТУ) значение на время восстановления t_0 и половина поля допуска на него $\Delta / 2$ заданы в виде соотношений

$$\frac{t_0 - t_{ср}}{\sigma} \quad \text{и} \quad \frac{\Delta}{2\sigma}.$$

6. Построить график функции $w(t_в)$ в зависимости от переменной $\frac{t_в - t_{ср}}{\sigma}$. Указать на графике поле допуска по ТУ.
7. Вывести формулу для расчета вероятности годности мультивибратора по параметру $t_в$ и рассчитать вероятность годности.

Значение $\frac{t_0 - t_{cp}}{\sigma}$ выбирается из таблицы 3 по номеру варианта, соответствующего последней цифре шифра студента, значение $\frac{\Delta}{2\sigma}$ – предпоследней.

Таблица 3 Исходные данные к заданию

Номер варианта	Значения параметров	
	$\frac{t_0 - t_{cp}}{\sigma}$	$\frac{\Delta}{2\sigma}$
0	0,2	2,0
1	0,1	1,0
2	0,12	1,5
3	0,15	1,3
4	-0,12	1,5
5	-0,1	1,3
6	-0,8	1,8
7	0,1	2,0
8	0,3	1,4
9	0,2	1,7

Задание 4
Контроль качества узла

Выпускаемые предприятием генераторы временных интервалов должны иметь по ТУ номинальное время восстановления выходного импульса t_0 и половину поля допуска на него $\pm\frac{\Delta}{2}$. Величины t_0 и $\frac{\Delta}{2}$ определяются из условий заданий 2 и 3.

Производственное время восстановления $t_в$ распределено по нормальному закону. Реализуемый в производстве процент брака определяется из условий задания 3.

1. Определить номинальное по ТУ время восстановления выходного импульса t_0 и половину поля допуска на него $\frac{\Delta}{2}$.
2. Дать заключение о годности партии генераторов временных интервалов по результатам выборочного контроля n образцов по количественному признаку и параметру $t_в$ (ГОСТ Р 50779.53-98 [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]). Значение объема контролируемой выборки n и величину нормативного уровня несоответствий NQL выбрать из таблицы 4 по номеру варианта, соответствующего последней цифре шифра студента, значение нормативного риска потребителя β_0 – по предпоследней. Параметры образцов в выборке промоделировать по условиям задания 2. Условие на величину $\frac{b-a}{\sigma}$ (ГОСТ Р 50779.53-98 [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]) во внимание не принимать.

Таблица 4 Исходные данные к заданию

Номер варианта	Значения параметров

	n	NQL(%)	β_0
0	30	1,0	0,25
1	15	6,5	0,75
2	40	4,0	0,5
3	25	6,5	0,75
4	17	10	0,9
5	27	15	1,0
6	100	2,5	0,1
7	55	0,65	0,25
8	75	0,15	0,75
9	85	2,5	0,1

.