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 практически освоить темы:

- Условия технологической воспроизводимости качества продукции.
- Расчет вероятности годности производимой продукции.
- Контроль изделия по количественному признаку.
- Риски поставщика и потребителя.
- Приемочный контроль изделия по количественному признаку.

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются решение задач, расчеты и графики, приведенные в п.4.

Номер задания соответствует последней и предпоследней цифре (цифрам) 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.

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с заданием.

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
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. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

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, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *от 25 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, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от 20 до 24 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, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 15 до19 баллов.*

РГЗ(Р) считается **не выполненной**, 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 об не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 15 баллов*.

3. Шкала оценки

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.

4. Примерный перечень заданий и вариантов РГЗ(Р)

Задание 1 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 с- 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%.

Рассчитать среднее время восстановления мультивибратора.

Рассчитать дисперсию и среднеквадратическое значение времени восстановления мультивибратора.

Построить график распределения времени восстановления мультивибратора.

Значение R_k выбирается из таблицы 1 по номеру варианта, соответствующего последней цифре шифра студента, значение с – предпоследней.

Таблица 2 Исходные данные к заданию 1

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 2 Расчет вероятности годности узла

Время восстановления мультивибратора распределено по нормальному закону.

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

Здесь $t_{ср}$ и σ среднее и среднеквадратическое 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

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

Построить график функции $w(t_в)$ в зависимости от переменной $\frac{t_в - t_{ср}}{\sigma}$. Указать на графике поле допуска по ТУ.

Вывести формулу для расчета вероятности годности мультивибратора по параметру $t_в$ и рассчитать вероятность годности.

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

Таблица 2 Исходные данные к заданию 2

Номер варианта	Значения параметров	
	$\frac{t_0 - t_{ср}}{\sigma}$	$\frac{\Delta}{2\sigma}$
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 3 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 $\pm \Delta/2$. Величины t_0 и $\Delta/2$ 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.

Определить номинальное по ТУ время восстановления выходного импульса t_0 и половину поля допуска на него $\Delta / 2$.

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). Значение объема контролируемой выборки n и величину нормативного уровня несоответствий NQL выбрать из таблицы 3 по номеру варианта, соответствующего последней цифре шифра студента, значение нормативного риска потребителя β_0 – по предпоследней. Параметры образцов в выборке промоделировать по условиям задания 1. Условие на величину $\frac{b-a}{\sigma}$ (ГОСТ Р 50779.53-98) во внимание не принимать.

Таблица 3 Исходные данные к заданию 3

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

Номер варианта	Значения параметров		
	n	NQL(%)	β_0
8	75	0,15	0,75
9	85	2,5	0,1