Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электроники и электротехники

Паспорт
расчетно-графического задания

по дисциплине «Силовые полупроводниковые приборы», 5 семестр

1. Методика оценки

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

Цель РГЗ: студенты должны освоить и научиться определять параметры загрузки силовых полупроводниковых приборов по току и напряжению, выбирать радиаторы.

Обязательным элементом РГЗ являются расчеты параметров силовых цепей DC/DC-преобразователя, имитационное моделирование.

Номер задания выдается случайным образом и вытягивается студентом.

выполняется индивидуально.

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

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

Перед выполнением задания студент должен ознакомиться с упрощенной методикой аналитического расчета параметров элементов схемы DC/DC-преобразователя.

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

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

1. Титульный лист.
2. Задание.
3. Краткое описание схемы DC/DC-преобразователя и принципа ее работы.
4. Результаты расчета параметров элементов схемы.
5. Выбор радиаторов силовых полупроводниковых приборов.
6. Результаты численных экспериментов имитационного моделирования.
7. Выводы.

Требования к оформлению:

Объем РГЗ 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 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 студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время.

Защита РГЗ 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 считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без ошибок; все разделы РГЗ 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 компетенции сформированы на продвинутом уровне. Оценка составляет *8 баллов.*

РГЗ считается выполненной **на базовом** уровне, если все необходимые расчеты произведены самостоятельно и без существенных ошибок; все разделы РГЗ 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 компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *6, 7 баллов.*

РГЗ 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 вызывает у студента серьезные затруднения. Совокупность запланированных результатов и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Закрепленные за РГЗ компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *4, 5 баллов.*

РГЗ считается **не выполненной** (ниже порогового уровня), если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ была сдана преподавателю, но неоднократно возвращалась студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ 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 компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 4 баллов*.

3. Шкала оценки

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

РГЗ как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет *от 4 до 8 баллов* включительно.

4. Примерный перечень вариантов РГЗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ вар	Схема	MOSFET	$T_{J(н)S}$, °C	$R_{\theta JA}$, °C/Вт	$R_{DS(on)}^{*}$	F_S, Гц	D	$K_{U(S)}$,
1	Boost	APT20M16LLL	145	4,0	1,90	5 000	0,35	0,85
2	Buck	APT50M60L2VR	145	3,6	2,10	4 000	0,50	0,80

10	11	12	13	14	15	16	17	18
Диод	$T_{J(н)D}$, °C	$U_{(TO)}$, В	r_T, Ом	ΔU_{R1}^{*}	ΔI_1^{*}	ΔU_c^{*}	ΔI_o^{*}	T_A, °C
APT30D20B	145	0,80	0,0100	0,850	0,030	0,040	0,050	40
20ETF06	145	0,90	0,0125	0,055	0,060	0,065	0,035	40

Где:

1) номер варианта исходных данных;
2) тип схемы силовых цепей DC/DC-преобразователя (Buck или Boost);
3) типоразмер MOSFET, используемого в качестве силового ключа;
4) $T_{J(н)S}$ – среднее установившееся значение температуры структуры силового ключа;
5) $R_{\theta JA}$ – полное установившееся тепловое сопротивление, характеризующее условия охлаждения силового ключа;
6) $R_{DS(on)}^{*}$ – поправочный коэффициент, учитывающий тепловую зависимость сопротивления MOSFET во включенном состоянии;
7) F_S – частота коммутации силового ключа;
8) D – относительное время включенного состояния силового ключа;
9) $K_{U(S)}$ – коэффициент использования силового ключа по напряжению;
10) типоразмер диода;
11) $T_{J(н)D}$ – среднее установившееся значение температуры структуры диода;
12) $U_{(TO)}$ – пороговое напряжение (напряжение отсечки) диода;
13) r_T – динамическое сопротивление диода;
14) ΔU_{R1}^{*} – относительная величина падения напряжения на внутреннем сопротивлении источника питания R_1;
15) ΔI_1^{*} – относительная величина размаха колебаний входного тока;
16) ΔU_c^{*} – относительная величина размаха колебаний напряжения на емкости сглаживающего фильтра;
17) ΔI_o^{*} – относительная величина размаха колебаний тока нагрузки;
18) T_A – температура охлаждающей среды.