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

Паспорт
расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электротехника и электроника», 3 семестр

1. Методика оценки

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

Расчетно-графическое задание (работа) направлено на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа и расчета электрических цепей.

Содержание РГЗ(Р):

1. Расчет цепи постоянного тока.
2. Расчет трехфазной электрической цепи.

Номер варианта РГЗ(Р) определяется по порядковому номеру фамилии студента в списке группы. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

Количество вариантов достаточно для обеспечения каждого обучающегося заданием РГЗ(Р).

Структура РГЗ(Р):

1. Титульный лист (см. приложение).
2. Расчет цепи постоянного тока.
3. Расчет трехфазной электрической цепи.

Требования к оформлению:

К выполнению РГЗ(Р) следует приступать после изучения необходимого материала по данной теме из рекомендованной литературы.

В начале каждой задачи надо привести краткое условие, расчетную схему и исходные данные для своего варианта. При оформлении решения не следует приводить выводы формул и уравнений, имеющиеся в учебной литературе. Графики и диаграммы следует вычерчивать на миллиметровой бумаге с помощью чертежных инструментов. На осях координат должны быть указаны откладываемые значения и единицы их измерения.

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 27 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 26 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.

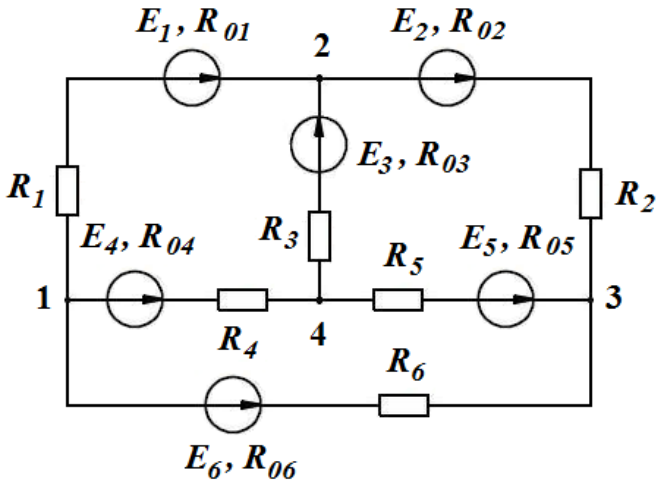
3. Шкала оценки

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.

1. **Примерный перечень вариантов РГЗ(Р)**

Задача 1. Расчет электрической цепи постоянного тока



Для электрической цепи, схема которой изображена на рисунке, а параметры заданы в табл. 1, выполнить следующее:

1. Составить систему уравнений, необходимых для определения токов по первому и второму законам Кирхгофа.
2. Найти все токи, пользуясь методом контурных токов.
3. Составить баланс мощностей для заданной электрической цепи.
4. Определить ток в ветви, указанной в графе *I* табл. 1, методом эквивалентного активного двухполюсника. При расчете токов, необходимых для определения напряжение холостого хода U_{XX}, использовать метод междуузлового напряжения.
5. Используя схему эквивалентного активного четырехполюсника, определить величину сопротивления резистора в ветви, указанной в графе *I* табл. 1, при которой в резисторе будет выделяться максимум активной мощности.
6. Определить напряжение между точками, заданными в графе *U* табл. 1.
7. Построить в масштабе потенциальную диаграмму для внешнего контура электрической цепи.

Задача 2. Расчет трехфазной электрической цепи.

Для трехфазной электрической цепи, параметры которой заданы в табл. 2, выполнить следующее:

1. Определить фазные и линейные токи, ток в нейтральном проводе (для нагрузки, соединенной по схеме звезда).
2. Составить баланс мощностей.
3. Изобразить схему измерения активной мощности, потребляемой заданной электрической цепью. Определить величину этой мощности по показаниям ваттметров.
4. На комплексной плоскости построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.
5. Рассчитать токи в ветвях схемы в заданном аварийном режиме.

Схема соединения нагрузки:

- четный вариант (и 00) – звезда с нейтральным проводом ($\underline{Z}_n = 0$);
- нечетный вариант – треугольник.

Таблица 1

№ варианта	E_1, В	R_{01}, Ом	R_1, Ом	E_2, В	R_{02}, Ом	R_2, Ом	E_3, В	R_{03}, Ом	R_3, Ом	E_4, В	R_{04}, Ом	R_4, Ом	E_5, В	R_{05}, Ом	R_5, Ом	E_6, В	R_{06}, Ом	R_6, Ом	I	U
00	-	-	8	25	0,5	7,5	-	-	4	12	1	11	18	-	6	-	-	4	5	2-4
01	24	-	2	-	-	4	-	-	6	10	1,2	8	-	-	10	20	0,2	6	3	1-4
02	50	0,5	8	20	0,5	4	-	-	5	-	-	2	10	-	4	-	-	4	6	1-3
03	-	-	4	36	-	8	10	0,4	3	-	-	1	25	0,5	2	-	-	6	4	3-4
04	-	-	5	15	0,8	2	-	-	8	-	-	2	25	1,2	2	30	-	6	2	2-3
05	-		1	-	-	2	20	0,1	6	-	-	3	25	-	8	10	1	4	1	1-2
06	5	0,4	6	15	-	4	-	-	3	30	0,8	2	-	-	5	-	-	3	5	2-4
07	10	0,8	4	-	-	5	-	-	6	16	0,2	6	24	-	4	-	-	2	4	4-1
08	-	-	5	8	-	6	20	0,8	4	10	1,2	4	-	-	3	-	-	3	1	3-1
09	-	-	5	20	-	7	-	-	2	5	0,2	8	-	-	2	10	0,5	1	2	4-3
10	-	-	2,5	-	-	10	4	0,8	4	10	-	8	-	-	10	20	0,4	2	6	3-2
11	5	0,8	10	25	-	8	-	-	2	-	-	6	-	-	10	10	0,5	4	3	2-1
12	16	0,2	2,5	-	-	6	8	0,5	6	-	-	5	-	-	10	10	-	5	5	4-2
13	-	-	4	50	1	5	-	-	2	24	1	10	12	-	6	-	-	2	1	2-4
14	12	0,2	3	24	0,4	5	12	-	2	-	-	5	-	-	8	-	-	10	3	2-3
15	12	1,2	2	-	-	4	6	0,6	8	-	-	5	18	-	8	-	-	8	5	1-3
16	-	-	3	-	-	2	-	-	2	8	1	6	16	1,2	8	24	-	6	2	1-2
17	36	0,8	6	-	-	1	24	1,5	8,5	12	-	4	-	-	10	-	-	4	4	1-4

Окончание табл. 1

№ варианта	E_1, В	R_{01}, Ом	R_1, Ом	E_2, В	R_{02}, Ом	R_2, Ом	E_3, В	R_{03}, Ом	R_3, Ом	E_4, В	R_{04}, Ом	R_4, Ом	E_5, В	R_{05}, Ом	R_5, Ом	E_6, В	R_{06}, Ом	R_6, Ом	I	U
18	-	-	2,5	12	-	1	36	0,4	4	-	-	10	-	-	2	24	0,4	3	6	3-4
19	-	-	5	-	-	2	10	-	8	8	1	12	24	0,8	4	-	-	3	6	4-2
20	18	1	6	-	-	3	-	-	5	-	-	4	30	-	3	18	0,5	4,5	5	3-2
21	24	-	4	-	-	6	-	-	8	15	1	8	-	-	10	30	0,4	8	4	1-4
22	40	1	11	20	1	8	-	-	10	-	-	4	10	-	8	-	-	10	3	1-3
23	-	-	6	30	-	8	15	0,5	5	-	-	4	20	0,5	4	-	-	9	2	2-1
24	-	-	8	20	1	5	-	-	10	-	-	5	20	1	8	40	-	10	1	4-1
25	-	-	10	-	-	4	40	0,5	8	-	-	10	50	-	12	20	0,5	8	5	3-4
26	12	-	2	-	-	4	-	-	6	10	1,2	8	-	-	6	10	0,2	6	5	1-4
27	30	0,5	8	20	0,5	8	-	-	5	-	-	2	15	-	4	-	-	4	1	1-3
28	-	-	10	16	-	8	10	0,4	3	-	-	1	20	0,5	12	-	-	6	2	3-4
29	-	-	15	15	0,8	12	-	-	8	-	-	12	25	1,2	12	30	-	16	3	2-3
30	-	-	10	-	-	12	20	1	9	-	-	10	25	-	8	10	1	8	4	1-2
31	15	0,4	6	5	-	4	-	-	3	10	0,8	2	-	-	5	-	-	3	6	2-4
32	10	0,8	14	-	-	15	-	-	16	16	0,2	16	24	-	14	-	-	12	5	4-1
33	-	-	10	8	-	6	10	0,8	4	10	1,2	4	-	-	6	-	-	6	6	3-1
34	-	-	5	10	-	7	-	-	2	15	0,2	8	-	-	2	10	0,5	1	1	4-3
35	-	-	5	-	-	10	4	0,8	4	10	-	8	-	-	5	20	0,4	4	4	3-2

Таблица 2

№ варианта	$U_Л$В	$R_а$ Ом	$X_а$ Ом	$R_в$ Ом	$X_в$ Ом	$R_с$ Ом	$X_с$ Ом	$R_{ав}$Ом	$X_{ав}$Ом	$R_{вс}$Ом	$X_{вс}$Ом	$R_{са}$Ом	$X_{са}$Ом	Авар.режим
00	127	6	8	8	-6	6	-8	-	-	-	-	-	-	кз а
01	220	-	-	-	-	-	-	6	8	8	-6	6	-8	ххав
02	380	4	3	3	4	3	-4	-	-	-	-	-	-	кз в
03	220	-	-	-	-	-	-	4	3	3	4	3	-4	ххвс
04	127	4	4	6	8	4	-4	-	-	-	-	-	-	кз с
05	220	-	-	-	-	-	-	9	12	9	9	9	-12	ххса
06	127	6	6	4	4	4	-6	-	-	-	-	-	-	хх а
07	380	-	-	-	-	-	-	9	9	12	-12	12	-9	кзав
08	127	5	5	8	6	5	-5	-	-	-	-	-	-	хх в
09	220	-	-	-	-	-	-	3	4	4	3	4	-3	кзвс
10	220	12	9	9	12	9	-12	-	-	-	-	-	-	хх с
11	380	-	-	-	-	-	-	8	6	6	-8	8	-6	кзса
12	127	3	4	4	3	4	-3	-	-	-	-	-	-	кз а
13	220	-	-	-	-	-	-	12	9	12	12	12	-9	ххав
14	220	10	-	6	8	6	-8	-	-	-	-	-	-	кз в
15	380	-	-	-	-	-	-	10	-	6	-8	6	8	ххвс
16	127	6	8	-	-10	6	-8	-	-	-	-	-	-	кз с
17	220	-	-	-	-	-	-	-	10	8	-6	10	-	ххса
18	220	5	-	3	4	3	-4	-	-	-	-	-	-	хх а
19	380	-	-	-	-	-	-	6	-8	10	-	6	8	кзав
20	127	5	-5	10	-	3	4	-	-	-	-	-	-	хх в
21	220	-	-	-	-	-	-	6	8	-	-10	8	-6	кзвс
22	220	3	-4	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-	хх с
23	380	-	-	-	-	-	-	15	-	8	-6	6	8	кзса
24	380	8	6	15	-	6	-8	-	-	-	-	-	-	кз а
25	220	-	-	-	-	-	-	6	8	-	15	15	-	ххав

Окончание табл. 2

№ варианта	$U_Л$ В	$R_а$ Ом	$X_а$ Ом	$R_в$ Ом	$X_в$ Ом	$R_с$ Ом	$X_с$ Ом	$R_{ав}$ Ом	$X_{ав}$ Ом	$R_{вс}$ Ом	$X_{вс}$ Ом	$R_{са}$ Ом	$X_{са}$ Ом	Авар.режим
26	127	6	-8	-	10	6	8	-	-	-	-	-	-	кз в
27	220	-	-	-	-	-	-	-	-10	8	+6	10	-	ххвс
28	220	5	-	3	-4	3	4	-	-	-	-	-	-	кз с
29	380	-	-	-	-	-	-	6	8	10	-	6	-8	ххса
30	127	5	5	10	-	3	-4	-	-	-	-	-	-	хх а
31	220	-	-	-	-	-	-	6	-8	-	10	8	6	кзав
32	220	3	4	3	-4	5	-	-	-	-	-	-	-	хх в
33	380	-	-	-	-	-	-	15	-	8	6	6	-8	кзвс
34	380	8	-6	15	-	6	8	-	-	-	-	-	-	хх с
35	220	-	-	-	-	-	-	6	-8	-	-15	15	-	кзса

Приложение

Образец титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра электроники и электротехники

Расчетно-графическое задание

Анализ линейных электрических цепей

Выполнил:

Студент

Группа

Дата

Принял:

Преподаватель

Выполнение	**Защита**	**Общий**

Новосибирск 20…