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

# Паспорт
# расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Направляющие системы электросвязи», 6 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): закрепление теоретических знаний и овладение практическими навыками инженерного проектирования направляющих систем электросвязи; развитие умений рационального сбора, обработки и систематизации справочных данных; освоение методов расчета электромагнитных параметров кабельных цепей и оптических волокон с применением современных компьютерных технологий и специализированного программного обеспечения (MathCAD, MATLAB).

Обязательным элементом РГЗ(Р) являются расчеты коэффициентов отражения и стоячей волны, расчеты геометрических или электрических параметров согласующего элемента (четвертьволнового трансформатора, параллельного или последовательного шлейфа), расчеты полосы пропускания согласующего устройства, графики зависимостей КСВ и модуля коэффициента отражения в полосе рабочих частот, а также график распределения нормированных напряжений и токов вдоль линии для центральной частоты.

Номер задания соответствует последней 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 конспектом лекций и методическими указаниями к РГЗ(Р).

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. приложение)
2. Введение (актуальность, цель, задачи).
3. Анализ технического задания;
4. Основная часть:
   -Расчет параметров ЛП в заданном режиме;
   -Расчет амплитуды напряжения ЛП;
   -Расчет элементов согласования согласующей цепи;
   -Построение функциональной схемы согласующей цепи;
5. Заключение (выводы и рекомендации).
6. Список литературы и источников.

*Требования к оформлению:*

Объем РГЗ(З) до 20 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 18 до 20 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 14 до 17 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 10 до 13 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 10 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 10 до 20 баллов включительно.

## 4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

| | |
|---|---|
| Вариант 1 | Направляющая система электросвязи на основе коаксиальной линии передачи с нагрузкой $(10 - j150)$ Ом. |
| Вариант 2 | Направляющая система электросвязи на основе двухпроводной линии передачи с нагрузкой $(20 + j140)$ Ом. |
| Вариант 3 | Направляющая система электросвязи на основе витой пары с нагрузкой $(30 - j130)$ Ом. |
| Вариант 4 | Направляющая система электросвязи на основе несимметричной полосковой линии передачи с нагрузкой $(40 + j120)$ Ом. |
| Вариант 5 | Направляющая система электросвязи на основе симметричной полосковой линии передачи с нагрузкой $(50 - j110)$ Ом. |

Разработать схему согласования заданной линии передачи и нагрузки в полосе частот: $\pm 10\%$.

Задан тип линии передачи и ее волновое сопротивление. Линия передачи без потерь. Линия нагружена на комплексную нагрузку $Z_H$ .

**Определить:**

1. Нормированное сопротивление нагрузки $Z_H$ и проводимость нагрузки $Y_H$ в заданной полосе частот. При расчетах на графике частоту брать с 3-х кратным запасом, т.е $\pm 30\%$.

2. Модуль и фазу коэффициента отражения в заданной полосе частот.

3. Коэффициент стоячей волны напряжения в заданной полосе частот.

4. Суммарное напряжение $U_{\sum} = F(l)$, $l$ - расстояние от нагрузки на средней частоте $f_0$ .

5. Решить задачу согласования:

5.1 с использованием одного реактивного шлейфа, выполненного из той же ЛП:

а) найти эквивалентную проводимость реактивного шлейфа, стыкуемого параллельно к ЛП на минимальном расстоянии от нагрузки для обеспечения согласования на $f_0$ ;

б) Рассчитать геометрические размеры шлейфа.

5.2 с использованием реактивного шлейфа, выполненного из той же ЛП, и трансформатора:

а) найти эквивалентную проводимость реактивного шлейфа, стыкуемого параллельно к нагрузке для обеспечения согласования на $f_0$ ;

б) Рассчитать геометрические размеры шлейфа;

в) Рассчитать волновое сопротивление и геометрические размеры трансформатора.

6. Построить зависимость КСВ в заданной полосе частот до согласования и после для разных схем согласования.

7. Представить схемы согласования (согласующих устройств) в соответствии с требованиями ГОСТ.

8. Провести оценку эффективности 1 и 2 схем согласования.