Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретических основ радиотехники

Паспорт
расчетно-графического задания

по дисциплине «Цифровая обработка сигналов», 6 семестр

1. Методика оценки

Выполнение расчетно-графического задания (далее – РГЗ) является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине «Цифровая обработка сигналов», предусмотренной учебным планом.

Цель РГЗ: студенты должны по заданным коэффициентам разностного уравнения определить передаточную функцию устойчивой цепи, найти комплексную частотную характеристику, АЧХ, ФЧХ, построить нуль-полюсную диаграмму, определить импульсную характеристику в соответствии с исходными данными. По заданным нулям КИХ-цепи определить её характеристики (АЧХ, ФЧХ, ИХ); представить цепь каскадным соединением минимально-фазовой и всепропускающей цепей, определить их характеристики.

Обязательным элементом РГЗ являются расчёты нулей и полюсов передаточной функции, построение нуль-полюсных диаграмм, построение графиков характеристик.

Номер задания формируется с использованием варианта и подварианта, которые назначаются каждому студенту в начале семестра.

РГЗ 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 его содержанием.

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

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

1. Титульный лист
2. Задание 1
3. Задание 2
4. 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 и проверена на содержание 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(Р) 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. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

РГЗ считается выполненным **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, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет от 25 до 30 баллов.

РГЗ считается выполненным **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, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет от 20 до 25 баллов.

РГЗ считается выполненным **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, что свидетельствует об уровне сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 15 до 20 баллов.*

РГЗ считается **не выполненным**, если расчеты произведены с серьезными ошибками; есть замечания к полноте предоставления информации и оформлению; РГЗ было сдано преподавателю, но неоднократно возвращалось студенту для доработки, что не привело к улучшению ее качества; РГЗ не допущено до защиты, что свидетельствует о не сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее 15 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 выполненным, если сумма полученных баллов по всем его заданиям составляет от 15 до 30 баллов включительно.

4. Примерный перечень заданий РГЗ

Задание формируется с использованием варианта и подварианта, которые назначаются каждому студенту в начале семестра.

Задание 1

По разностному уравнению (коэффициенты в табл. 1)

$$a_2 y[n-2] + a_1 y[n-1] + a_0 y[n] = b_2 x[n-2] + b_1 x[n-1] + b_0 x[n]$$

а) запишите передаточную функцию цепи в виде частного двух полиномов
б) найдите корни числителя и знаменателя
в) постройте нуль-полюсную диаграмму, обозначьте область сходимости z-преобразования импульсной характеристики
г) определите, какая цепь (каузальная, антикаузальная, некаузальная) является устойчивой
д) составьте структурную схему устойчивой цепи в прямой форме
е) рассчитайте АЧХ и ФЧХ цепи, постройте графики
ж) постройте сигнальный граф цепи в прямой и канонической форме
з) постройте графы для каскадной и параллельной форм реализации цепи
и) запишите передаточные функции, соответствующие каскадной и параллельной формам реализации
к) определите аналитически импульсную характеристику цепи
л) постройте график импульсной характеристики (10…20 значений)

Таблица 1

Вариант	a_2	a_1	a_0	Подва-риант	b_2	b_1	b_0
1	3.1	0	7	1	1	9	2
2	5.3	5	3	2	4	8	4
3	7.7	1	4	3	3	7	6
4	8.4	2	2	4	7	6	8
5	5.6	6	5	5	5	5	0
6	3	4	2.5	6	2	4	9
7	6	9	6.4	7	0	3	1
8	9	8	2.2	8	6	2	3
9	7	5	7.4	9	8	1	5
0	4	7	9.3	0	9	0	7

Задание 2

По заданному набору нулей (табл. 2)

а) запишите передаточную функцию цепи
б) рассчитайте АЧХ и ФЧХ, постройте графики
в) запишите разностное уравнение цепи
г) определите импульсную характеристику, постройте график
д) изобразите структурную схему в прямой форме
е) постройте сигнальный граф цепи в прямой и каскадной форме
ж) представьте цепь каскадным соединением минимально-фазовой и всепропускающей цепей
з) определите АЧХ и ФЧХ этих цепей, постройте их графики
и) запишите разностные уравнения МФЦ и ВПЦ, определите их импульсные характеристики, постройте графики