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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы», 6 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом. Она проводится на одном из практических занятий.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий. Задачи контрольной работы связаны со следующими темами:

- Нелинейное резонансное усиление.
- Умножение частоты.
- Амплитудная модуляция.
- Автогенератор с внешней обратной связью.
- Детектирование АМ колебаний.

Номер индивидуального задания определяется положением студента в аудитории.

Количество заданий достаточно для обеспечения, каждого обучающегося заданием контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Основная часть:
   a) задание по каждой из задач;
   b) развернутое решение задачи;
   c) результат решения задачи.

Основная часть – это ответ задания контрольной работы. Он должен быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. При необходимости основная часть может быть разбита на более мелкие вопросы.

Требования к оформлению:

Контрольная работа оформляется в рукописном виде. Текст и формулы и графики должны быть доступны для прочтения и понимания. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки. По результатам проверки студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *5 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные не принципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы, текст логично выстроен и является авторским. Анализ

каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *4 балла*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит ошибки, неоднократно исправляемые после замечаний преподавателя. Части контрольной работы в целом согласованы. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 2 до 3 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя. Части контрольной работы не согласованы. Анализ каждого из разделов контрольной работы позволяет сделать вывод о несформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *менее* 2 *баллов*.

3. Шкала оценки

Контрольная работа как форма текущей аттестации (контроля) по дисциплине считается успешно выполненной, если сумма полученных баллов по всем ее заданиям составляет от 2 до 5 баллов включительно.

В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

Контрольная работа по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы», 6 семестр

Дано (для задач 1÷3):

1. ВАХ полевого транзистора

$U_З$, В	-10	-8	-6	-4	-2	0	2	4
$i_{ст}$, мА	0	1,2	4,8	10,8	19	30	30	30

2. $U_{\text{вх.А}} = -2 + 8\cos(\omega_0 t)$. $U_{\text{вх.В}} = -4 + 4\cos(\omega_0 t)$

3. Параметры резонансного контура: $L = 10^{-3}$ Гн; $C = 10^{-9}$ Ф; $R_{\text{п}} = 10$ Ом .

Задача №1

Для резонансного усилителя и удвоителя частоты

Требуется.

1. Изобразить примерный вид схема устройства.
2. Вычислить коэффициент усиления резонансного усилителя если

А). $\omega_0 = \omega_{\text{р}}$, $\omega_0 = 0.5\omega_{\text{р}}$; В). $\omega_0 = \omega_{\text{р}}$, $\omega_0 = 1.5\omega_{\text{р}}$.

3. Рассчитайте КПД усилителя, если коэффициент использования напряжения питания $U_m^{\text{вых}} / E_{\text{пит}} = 1$
4. Как необходимо изменить частоту ω_0 входного сигнала, чтобы резонансный усилитель превратился в удвоитель частоты. Вычислить амплитуду на выходе удвоителя.

Задача №2

Для модулятора

Требуется.

1. Изобразить примерный вид схема модулятора.
2. Построить статическую модуляционную характеристику.
3. Выбрать рабочий участок, в пределах которого модуляция будет без искажений. Отметить на нём рабочее напряжение смещения $U_{0\text{р}}$ и амплитуду управляющего напряжения $U_{\Omega\text{р}}$. Вычислить коэффициент модуляции M. Найти и записать выражение для выходного напряжения.
4. Выбрать частоту управляющего напряжения так, чтобы коэффициент модуляции выходного напряжения сохранился равным вычисленному в п.2.

Задача №3

Для автогенератора с трансформаторной ОС

Требуется.

1. Изобразить примерный вид схема АГ.
2. Определить коэффициент обратной связи, $\beta_{\text{кр}}$ при котором возникает самовозбуждение.
3. Построить для заданных по каждому варианту $U_{\text{вх}}$ амплитудную характеристику и определить возможный режим самовозбуждения ("мягкий" или "жёсткий").
4. Вычислить стационарную амплитуду автоколебаний, если $\beta_{\text{ст}} = 1.3\beta_{\text{кр}}$ для "мягкого" режима или $\beta_{\text{ст}} = 0.7\beta_{\text{кр}}$ для "жёсткого" режима.

Задача №4

Для амплитудного диодного детектора

Дано. Коэффициент детектирования $K_{\text{дА}} = 0.8$; $K_{\text{дВ}} = 0.9$. Крутизна ВАХ диода $S_i = 10^{-3}$.

$U_{\text{вх.А}} = 8(1 + 0.5\cos(2\pi 10^3 t))\cos(2\pi 10^6 t)$;

$U_{\text{вх.В}} = 4(1 + \cos(2\pi \cdot 2 \cdot 10^3 t))\cos(2\pi 10^6 t)$.

Требуется.

1. Изобразить примерный вид схема диодного детектора.
2. Определить амплитуду и частоту модулирующего сигнала на выходе детектора.
3. Вычислить параметры фильтра $R_{\text{ф}}$, $C_{\text{ф}}$.
4. Изобразить спектр напряжения на выходе детектора.

Приложение

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра *Теоретические основы радиотехники*

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Радиотехнические цепи и сигналы»

Выполнили:

_____ (Фамилия, И.О.)

_____ (Фамилия, И.О.)

Группа_____

Проверил:

_____ (Фамилия, И.О.)

Оценка

Дата:

Новосибирск 2021