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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Общая теория связи», 5 семестр

1. Методика оценки

Выполнение контрольной работы является формой текущей аттестации (контроля) по дисциплине, предусмотренной учебным планом.

Контрольная работа направлена на закрепление и проверку уровня владения учебным материалом по теоретическим темам и темам практических занятий, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений. Контрольная работа проводится по темам:

Математические модели сообщений, сигналов и помех.

Методы формирования и преобразования сигналов.

Номер индивидуального варианта определяется методом случайной выборки. Изменение варианта задания возможно только по согласованию с преподавателем.

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

Контрольная работа выполняется письменно.

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. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на продвинутом уровне. Оценка составляет *20 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, но работа содержит единичные непринципиальные ошибки, исправленные после замечаний преподавателя. Все части контрольной работы согласованы. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на базовом уровне. Оценка составляет *от 15 до 19 баллов*.

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. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы свидетельствует об уровне сформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов на пороговом уровне. Оценка составляет *от 11 до 14 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. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Анализ каждого из разделов контрольной работы позволяет сделать вывод о несформированности у студента компетенций и соотнесенных с ними индикаторов. Оценка составляет *от 0 до 10 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 11 до 20 баллов включительно.

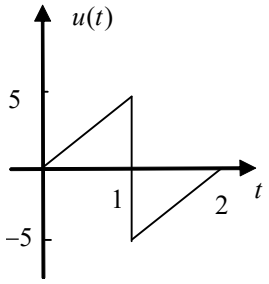
В общей оценке по дисциплине баллы за выполнение контрольной работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы и таблицей соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS, установленными в НГТУ.

4. Примерный перечень заданий (вариантов) контрольной работы

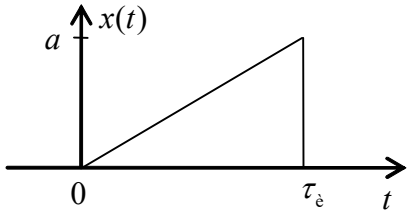
1. Постройте график функции, которая является пределом $\lim\limits_{\alpha\to\infty} x_\alpha(t)$, если

$$x_\alpha(t)=\frac{1}{1+e^{-\alpha t}}.$$

2. Представьте сигнал, показанный на рисунке, взвешенной суммой сдвинутых функций включения и их интегралов.



3. Найдите автокорреляционную функцию пилообразного импульса, показанного на рисунке.



4. На ЛИС-цепь с импульсной характеристикой $Ae^{-\alpha t}\sigma(t)$ подаётся импульс $Be^{-\beta t}\sigma(t)$. Найдите отклик цепи методом свёртки (интеграла Дюамеля).

5. Определите количество спектральных составляющих периодической последовательности прямоугольных импульсов с амплитудой $A=5$ В, периодом $T=0.001$ с и длительностью $\tau_{\text{и}}=0.0001$ с, укладывающихся в полосу пропускания идеального фильтра нижних частот с граничной частотой 10 кГц (подразумевается комплексный ряд Фурье).

6. Мгновенное значение случайного процесса описывается функцией распределения $F(x)=\begin{cases}1-\exp(-2x), & x>0;\\ 0, & x\le 0.\end{cases}$. Найдите плотность распределения вероятностей. Постройте графики плотности распределения вероятностей и функции распределения вероятностей (друг под другом в одном масштабе). Определите математическое ожидание и дисперсию.

7. Напряжение, приложенное к линейному параметрическому элементу с переменной проводимостью $s(t)=S_0+S_1\cos\Omega t$, изменяется по гармоническому закону $u(t)=U\cos\omega_0 t$. Определите ток, протекающий через элемент. Постройте спектральную диаграмму тока.

8. Нелинейный элемент имеет ВАХ вида $i(u)=a_0+a_1u+a_2u^2+a_3u^3$. Найдите постоянную составляющую тока, протекающего через элемент при воздействии на него гармонического напряжения $u(t)=U_1\cos\omega_0 t$.

9. Амплитудно-модулированное колебание описывается выражением

$$u_{\text{АМ}}(t)=2\left[1+0.7\cos\left(2\pi\cdot 350t-\pi/6\right)\right]\cos\left(2\pi\cdot 350000t+\pi/4\right).$$

Постройте векторную и спектральные (амплитудную и фазовую) диаграммы. Перечислите все параметры АМ-колебания и их значения.

10. УМ-колебание описывается выражением

$$u_{\text{УМ}}(t)=15\cos\left[2\pi\cdot 375000t+3\cos\left(2\pi\cdot 100t\right)\right].$$

Постройте спектральную диаграмму с учетом 5 верхних и 5 нижних боковых составляющих. Определите суммарную мощность всех составляющих спектра с учетом 5 верхних и 5 нижних боковых составляющих. Сравните с мощностью немодулированного несущего колебания.