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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Радиофизика и техническая электродинамика», 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 лабораторных работ, а также формирование навыков самостоятельного анализа процессов и явлений.

Контрольная работа проводится по темам: 1 волноводы; 2 линии передачи.

Номер индивидуального варианта 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 контрольной работы.

Структура контрольной работы:

1. Титульный лист (см. приложение)
2. Задание контрольной работы.
3. Основная часть.
4. Список литературы и источников.

Основная часть – это решение задач контрольной работы. Решение каждой задачи должно быть самостоятельным, развернутым и аргументированным. Основная часть должна содержать обязательные ссылки на изученную литературу, оформленные постранично в соответствии с библиографическими требованиями.

Список литературы оформляется в соответствии с библиографическими требованиями в алфавитном порядке и включает от 3 до 5 источников (книг, статей разных авторов, интернет-источников, документов), которые были изучены при выполнении контрольной работы.

Рекомендуется излагать мысли по существу, кратко и логично.

Требования к оформлению:

Объем контрольной работы до 10 страниц машинописного текста формата А4. Шрифт Times New Roman, 12. Нумерация страниц сквозная, в нижней части листа по центру арабскими цифрами. Контрольная работа должна быть отредактирована, не содержать орфографических, синтаксических и стилевых ошибок.

Контрольная работа предоставляется для проверки в электронном виде в срок, установленный преподавателем. При положительном результате оценивания контрольной работы студент её распечатывает, передает на кафедру и защищает до сессии в назначенное преподавателем время. По результатам защиты студенту выставляется оценка в соответствии с критериями, приведенными в п. 2 настоящего Паспорта.

Контрольная работа проводится по темам волноводы, линии передачи, включает 5 задач каждая. Выполняется письменно.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

Контрольная работа выполнена **на продвинутом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям. Студент справился со всеми

предложенными заданиями. Присутствуют ссылки на актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки.. Оценка составляет *от 18 до 20 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на базовом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, решено правильно три задания. Присутствуют ссылки актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Оценка составляет *от 14 до 17 баллов*.

Контрольная работа выполнена **на пороговом** уровне, если структура, содержание и оформление работы соответствует требованиям, решено правильно два задания. Присутствуют ссылки актуальную литературу. Работа представлена для проверки в установленные сроки. Оценка составляет *от 10 до 13 баллов*.

Контрольная работа считается **не выполненной,** если структура, содержание и оформление работы не соответствует требованиям, работа содержит существенные ошибки, решено менее двух заданий. Отсутствуют ссылки актуальную литературу. Работа не представлена для проверки в установленные сроки. Оценка составляет *менее 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 10 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 вариантов контрольной работы

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Определить критическую длину волны, критическую частоту и длину волны в прямоугольном волноводе для волны типа E_{11}. Размеры поперечного сечения 8*6 см^2. Частота колебаний 10 ГГц.
2. Определить диапазон частот, в пределах которого в круглом волноводе диаметром 7 см может распространяться только основной тип волны.
3. В волноводе, заполненном диэлектриком с относительной проницаемостью 2.25, распространяется волна с фазовой скоростью равной скорости света. Определить групповую скорость.
4. В круглом волноводе диаметром 5 см, заполненном диэлектриком, распространяется волна типа H_{11}. Частота колебаний 3 ГГц. Определить диэлектрическую проницаемость вещества, заполняющего волновод, если фазовая скорость волны равна скорости света в свободном пространстве.
5. В круглом волноводе диаметром 3 см распространяется волна H_{11}, частота колебаний 7.5 ГГц, передаваемая мощность 50 кВт. Определить максимальное значение напряженности электрического поля в волноводе.

Вариант 2

1. Определить критическую частоту и фазовую скорость волны в круглом волноводе диаметром 4 см при частоте 5 ГГц.
2. Определить размеры поперечного сечения прямоугольного волновода, при которых может распространяться лишь основной тип волны. Длина волны генератора 15 см.

3. Определить характеристическое сопротивление волны типа E_{01} в круглом волноводе диаметром 30 мм при длине волны генератора 3.2 см.
4. В круглом волноводе диаметром 15 см, заполненном диэлектриком, распространяется волна основного типа. Частота колебаний 5 ГГц. Определить диэлектрическую проницаемость вещества, заполняющего волновод, если фазовая скорость волны равна скорости света в свободном пространстве.
5. Найти предельно допустимое значение напряженности электрического поля в волноводе, если максимальная мощность, которая может быть передана по прямоугольному волноводу, сечением 23*10 мм^2, работающем на частоте 10 ГГц, равна 1.04 МВт

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Короткозамкнутый отрезок воздушного коаксиального фидера с волновым сопротивлением 75 Ом используется в качестве емкости колебательного контура и на частоте 150 МГц имеет входное сопротивление $Z_{вх} = -i150$ Ом. Определить минимальную длину отрезка фидера.
2. Двухпроводный воздушный фидер выполнен из медных проводов и имеет размеры $d = 4$ мм, $D = 20$ см. Определить волновое сопротивление и коэффициент затухания фидера на частоте 24 МГц. При какой длине фидера мощность, поступающая в согласованную нагрузку, будет равна половине мощности в начале фидера?
3. Определить мощность, выделяемую в согласованной нагрузке $R_н = 75$ Ом коаксиального медного фидера длиной $l = 5$ м, если мощность на входе фидера $P_{вх} = 5$ Вт, диаметр внутреннего проводника $d = 8$ мм, а длина волны генератора $\lambda = 25$ см.
4. Чему должно быть равно волновое сопротивление четвертьволнового трансформатора, чтобы на частоте $f = 600$ МГц согласовать коаксиальный фидер, имеющее волновое сопротивление $W_B = 50$ Ом, с антенной, входное сопротивление которой $R_{BX} = 200$ Ом? Какими должны быть при этом длина и диаметр наружного проводника согласующего трансформатора, если диаметр его внутреннего проводника $d = 1$ мм, диэлектрик с $\varepsilon = 2.3$?
5. Короткозамкнутая линия без потерь с волновым сопротивлением 600 Ом имеет относительную длину, равную $0.85\lambda_в$. Определить входное сопротивление и входную проводимость линии, пользуясь круговой диаграммой сопротивлений.

Вариант 2

1. Короткозамкнутая секция двухпроводного воздушного фидера с волновым сопротивлением 200 Ом используется в качестве индуктивности резонансного замкнутого контура. Реактивное сопротивление конденсатора (С) на частоте 300 МГц составляет Хс=500 Ом. Чему должна быть равна длина l короткозамкнутой секции? Длиной закорачивающей перемычки пренебречь.

2. Двухпроводный воздушный фидер длиной l=100 м выполнен из медных проводов диаметром d=3 мм и работает на волне длиной 20 м. Волновое сопротивление фидера равно 600 Ом. Чему будет равна мощность, выделяемая в согласованной нагрузке этого фидера, если мощность на его входе равна 100 Вт?
3. В двухпроводном медном фидере, соединяющем антенну с входом приемника, существует режим бегущих волн. Параметры фидера: диаметр проводов d=1 мм, расстояние между их центрами D=10 мм, длина 9 мм, относительная диэлектрическая проницаемость

изоляции равна $\varepsilon = 4$. Определить мощность, поступающую на вход приемника и КПД фидера, если мощность на входе фидера $P_{вх} = 5$ мкВт, а рабочая частота 86 МГц.

4. Чему должно равняться волновое сопротивление четвертьволнового трансформатора, чтобы согласовать коаксиальный фидер, имеющий волновое сопротивление 50 Ом, с активной нагрузкой 200 Ом? Каковы должны быть длина и диаметр внешнего проводника коаксиального трансформатора на частоте 600 МГц, если диаметр внутреннего проводника равен 1 мм, а диэлектриком является полиэтилен с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 2.25$?

5. Разомкнутый отрезок линии без потерь с волновым сопротивлением 500 Ом имеет относительную длину, равную $0.8\lambda_{в}$. Определить входное сопротивление и входную проводимость отрезка линии.