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», 4 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: операции с векторами и полями, законы и явления электромагнетизма, уравнение электродинамики для гармонических полей, плоские однородные волны, включает 3 задачи. Выполняется письменно.

2. Уровни сформированности компетенций и критерии оценки

Контрольная работа выполнена на продвинутом уровне, если студент справился со всеми предложенными заданиями. Оценка составляет 9-10 баллов.

Контрольная работа выполнена на базовом уровне, если студент решил правильно две задачи, допускает незначительные вычислительные неточности. Оценка составляет 6-8 баллов.

Контрольная работа выполнена на пороговом уровне, если студент справляется с 30 % данной работы, т.е. одна задача решена правильно. Оценка составляет 3-5 балла.

Контрольная работа считается не выполненной, если студент не решил ни одной задачи правильно, допускает принципиальные ошибки. Оценка составляет 0-2 балла.

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 3 до 10 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

Вариант 1

1. Показать, что поле $\vec{H}$ не может быть полем магнитного вектора:
$\vec{H} = 6x\cos(\omega t)\vec{x}_0 + 2\exp(-2z)\sin(\omega t)\vec{z}_0$

2.Определить дивергенцию и ротор векторного поля $\vec{A}$, имеющего в сферической системе координат составляющую: $\vec{A}_\theta = A_0 r^2 \exp(-5r^3)$

3. В вакууме существует ЭМП $\vec{E} = 50\left[\sin(\omega t)\right]^3 \cos(\omega t)\vec{x}_0$, где $\omega = 2\pi \cdot 10^9$. Определить $J_{см}$.

Вариант 2

1. В сферической системе координат вектор $\vec{H}$ имеет одну составляющую:

$H_\varphi = H_0 \sin\theta \left[j\frac{1}{kr} + \frac{1}{(kr)^2} \right] \exp(-jkr)$. По формуле $\vec{E} = rot\vec{H} / j\omega\varepsilon_a$ вычислить $\vec{E}$.

2. Дано: $\vec{E} = \vec{x}_0 + \vec{y}_0 + \vec{z}_0$, $(\varepsilon) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

Найти: D и $\angle(E;D)$.

3. В материальной среде: $\varepsilon = 10$, $\sigma = 1\frac{См}{м}$ создано поле $E = 10\frac{В}{м}$; $f = 100 МГц$. Определить амплитудное значение и фазовый угол вектора плотности полного тока $J = J_{пр} + j \cdot J_{см}$.

Вариант 3

1. Определить дивергенцию и ротор векторного поля $\vec{A}$, имеющего в сферической системе координат составляющую: $\vec{A}_\theta = \frac{A_0 \exp(-5r^3)}{r^2 + 5}$

2.Предположим, что $E_x = f(z)$, $E_y = f(z)$, $E_z = f(z)$, $H_x = f(z)$, $H_y = f(z)$, $H_z = f(z)$, $\rho = 0$. Доказать, что E_z, H_z не являются функциями от z.

3.Грозовая туча $S = 5км^2$ располагается на высоте $h = 1км$. Определить максимально возможную энергию поля. Предельно допустимое значение напряженности электрического поля в воздухе $E = 30\frac{кВ}{см}$.
