Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра радиоприемных и радиопередающих устройств

Паспорт экзамена

по дисциплине «Линейные и пассивные элементы и узлы микроволновой техники»,
7 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и задачи и формируется по следующему правилу:

- первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 - 28;
- второй вопрос из диапазона вопросов 29-57;
- третий вопрос – задача.

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № __12___
к экзамену по дисциплине «Линейные и пассивные элементы и узлы микроволновой техники»

---

1. Резонаторы на основе отрезков однородных длинных линий.
2. Шлейфные направленные ответвители.
3. Задача №12.

Утверждаю: зав. кафедрой РПиРПУ _____ Степанов М.А.
(подпись)
(дата)

2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает

ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 34 до 40 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 33 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Линейные и пассивные элементы и узлы микроволновой техники**»**

1. Линии передачи и распространение радиоволн в них.
2. Классификация линий передачи. Двухпроводная линия передачи. Коаксиальные волноводы.
3. Волноводы прямоугольного и круглого сечения. Волноводы сложных сечений.
4. Частично-заполненные, гибкие гофрированные волноводы.
5. Симметричные, несимметричные и микрополосковые линии передачи.
6. Связанные полосковые линии. Диссипативные (тепловые) потери в линиях передачи.
7. Копланарные, щелевые и волноводно-щелевые линии передачи.
8. Квазиоптические линии передачи.
9. 2*N – полюсники. Понятие полого резонатора.
10. Эквивалентные параметры полых резонаторов.
11. Нагруженный полый резонатор.
12. Резонаторы на основе отрезков однородных длинных линий.
13. Частотная перестройка резонаторов на основе однородных ЛП.
14. Цепи связи полых резонаторов на отрезках однородных длинных линий с внешними устройствами.

15. Призматический (прямоугольный) резонатор.
16. Цилиндрические полые резонаторы.
17. Призматические и цилиндрические резонаторы с укорачивающей емкостью.
18. Диссипативные (тепловые) потери в резонаторах.
19. Настройка и перестройка объемных резонаторов.
20. Цепи связи объемных резонаторов с внешними устройствами.
21. Четырехполюсники. Основные понятия.
22. Рабочие параметры 4-хполюсника.
23. Понятие КСВ и КБВ [КСВН и КБВН].
24. Реактивные шлейфы.
25. Четвертьволновой трансформатор. Полуволновой трансформатор.
26. Управляющие устройства. Переключатели.
27. Аттенюаторы и ограничители.
28. Фазовращатели.
29. Простейшие элементы интегральных схем.
30. Элементы с сосредоточенными и распределенными параметрами.
31. Резонаторы в интегральных схемах.
32. Шестиполюсники.
33. Восьмиполюсники.
34. Соединения восьмиполюсников.
35. Направленность восьмиполюсников.
36. Две неодинаковые связанные ЛП.
37. Две одинаковые связанные ЛП.
38. Четырехполюсники, производные от восьмиполюсников.
39. Кольцо длиной 3/2λ (гибридное кольцо).
40. Кольцо длиной λ.
41. Шлейфные направленные ответвители.
42. Направленные ответвители на связанных ЛП.
43. Мосты Ланге.
44. Основные свойства ферритов на СВЧ.
45. Вентили СВЧ. Циркуляторы СВЧ.
46. Фильтры. Основные положения.
47. Условия физической осуществимости.
48. Аппроксимация характеристик затухания.
49. Реализация фильтра (классический способ). Использование таблиц прототипов для расчета фильтров.
50. Синтез ФНЧ.
51. Синтез ФВЧ.
52. Синтез ППФ.
53. Синтез ПЗФ.
54. Причины использования инверторов сопротивлений и проводимостей.
55. Свойства инверторов.
56. Схемная реализация простейших инверторов.
57. Квазиполиномиальные ППФ на сосредоточенных элементах.

5. **Образец задачи к** экзамену **по дисциплине «**Линейные и пассивные элементы и узлы микроволновой техники**»**

а). Разработать неперестраиваемый усилитель радиочастоты на распределённых элементах со следующими параметрами:

- диапазон усиливаемых частот по уровню 0.5 дБ – 3.7… 4.2 ГГц;
- коэффициент шума − не более 6 дБ;
- коэффициент усиления − 10…18 дБ;
- сопротивления источника сигнала и нагрузки – 50 Ом;
- избирательность при настройке -1 ГГц − не менее 25 дБ.

Предъявить: формализованное задание для MWO, графики коэффициента передачи, коэффициента шума и КСВН по входу и выходу в ближней и дальней зонах.

б). Выполнить компьютерное моделирование узла, конструкция которого показана на рис. 1. Узел выполнен из идеального проводника. Внутри объёма вакуум. Сопротивления внешних цепей − по 50 Ом. Предъявить: формализованное задание для компьютерного пакета, частотные зависимости $|S_{21}|$ и $|S_{11}|$ (в дБ). Диапазон частот: от $0.5 \cdot f_0$ до $1.5 \cdot f_0$, где f_0 − частота основного тона.

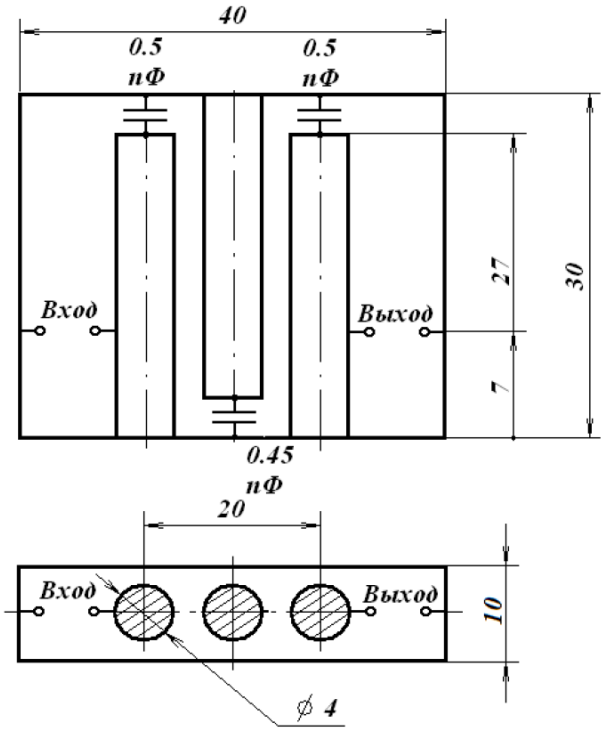


Рис. 1.