

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный радиотехнический университет
имени В.Ф. Уткина»

Кафедра «Радиоуправления и связи»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.06.09 «Направляющие системы электросвязи»

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) подготовки

Сети, системы и устройства телекоммуникаций

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2024

1. Общие положения

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися на лабораторных работах и практических занятиях.

При выполнении лабораторных работ применяется система оценки «зачтено – не зачтено». Защита лабораторных работ - средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных программой, является допуском к экзамену по изучаемой дисциплине.

Целью проведения практических занятий является углубление изучения разделов дисциплины с целью получения навыков применения теоретических знаний к решению практических задач. Средством текущего контроля по данному виду занятий является итоговое тестирование в письменной форме. Каждый студент получает вариант задания, состоящий из 5 вопросов, на которые нужно выбрать ответ. Результат тестирования учитывается преподавателем при проведении промежуточного контроля по дисциплине.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением экзамена.

Форма проведения экзамена – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается два

теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п.

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Современная электрическая связь и построение сетей электросвязи	ПК-2.1	Экзамен
2.	Электродинамика направляющих систем	ПК-2.1	Экзамен
3.	Коаксиальные кабели	ПК-2.1	Экзамен
4.	Симметричные кабели	ПК-2.1	Экзамен
5.	Передача электромагнитной энергии по оптическим кабелям	ПК-2.1	Экзамен
6.	Передача электромагнитной энергии по волноводам	ПК-2.1	Экзамен
7.	Пассивные линейные устройства СВЧ	ПК-2.1	Экзамен
8.	Несанкционированный доступ в направляющие среды	ПК-2.1	Экзамен
9.	Внешние электромагнитные влияния в направляющих средах и меры защиты	ПК-2.1	Экзамен
10.	ЭМС направляющих сред	ПК-2.1	Экзамен

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

3.1 Лабораторная работа

Защита работы проводится индивидуально каждым студентом, система оценки «зачтено – не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется, если задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.

3.2 Тестирование

Типовые критерии оценки по 5-ти бальной шкале оценивания для контрольного задания в виде теста основаны на том, что правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. Соответственно, количество правильных ответов формируют итоговую оценку за выполнение предложенного варианта задания.

3.3 Экзамен

Критерии оценивания:

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.
- 4) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается в форме бальной отметки:

«Отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в

программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Направляющие системы электросвязи»

1. Виды направляющих систем и их основные свойства.
2. Электродинамика направляющих систем. Основные понятия.
3. Основные законы электродинамики.
4. Система уравнений Максвелла.
5. Система уравнений Максвелла для гармонического сигнала.
6. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Угол диэлектрических потерь.
7. Граничные условия для нормальных составляющих магнитного поля на границе раздела двух сред.
8. Граничные условия для нормальных составляющих электрического поля на границе раздела двух сред.
9. Граничные условия для тангенциальных составляющих магнитного поля.

10. Граничные условия для тангенциальных составляющих электрического поля.
11. Режимы передачи по направляющим системам.
12. Электромагнитные процессы в проводниках и диэлектриках.
13. Электромагнитное поле в диэлектриках.
14. Электромагнитное поле в проводнике.
15. Типы волн в направляющих системах.
16. Коаксиальные кабели. Электрические процессы в коаксиальных цепях.
17. Электромагнитное поле в коаксиальной линии.
18. Передача энергии по идеальной коаксиальной цепи без учета потерь в проводниках.
19. Передача энергии по коаксиальной цепи с учётом потерь в проводниках.
20. Ёмкость и проводимость изоляции коаксиальных цепей.
21. Вторичные параметры передачи коаксиальных цепей.
22. Оптимальное соотношение диаметров проводников коаксиальной цепи.
23. Симметричные кабели. Электрические процессы в симметричных цепях.
24. Передача энергии по идеальной симметричной цепи.
25. Конструкции кабелей.
26. Передача энергии по симметричной цепи с учётом потерь в проводниках
27. Ёмкость и проводимость изоляции симметричной цепи.
28. Параметры симметричных экранированных цепей.
29. Основные сведения о ВОЛС. Волоконные световоды и принцип их действия.
30. Лучевая теория передачи по световодам.
31. Волновая теория передачи по световодам.
32. Волноводы прямоугольной формы сечения. Краевая задача для волн типа Н в прямоугольном волноводе.

33. Структура поля волны типа H_{10} в прямоугольном волноводе.
34. Мощность, передаваемая по волноводу.
35. Волна типа H_{11} в круглом волноводе.
36. Потери в прямоугольном волноводе.
37. Потери в круглом волноводе.
38. Трёхплечий волноводный элемент и его матрица рассеяния.
39. Матрица рассеяния волноводного H -тройника.
40. Матрица рассеяния волноводного E -тройника.
41. Двойной волноводный тройник и его матрица рассеяния.
42. Кольцевой мост и его принцип работы.
43. Волноводно-щелевой мост и его принцип работы.
44. Направленные ответвители. Режимы работы и основные характеристики.
45. Способы несанкционированного доступа к информации в проводных линиях связи. Обнаружение и противодействие доступу.
46. Источники внешних влияний на направляющие системы и меры защиты.
47. Коррозия кабельных оболочек и меры защиты.
48. Меры защиты направляющих сред от взаимных влияний.

Варианты заданий к итоговому тесту

Вариант 1

1. В каком частотном диапазоне используется двухпроводная линия в качестве направляющей среды?

Ответы: 1) в метровом.

2) в сантиметровом.

3) в оптическом.

Правильный ответ: 1.

2. В каком диапазоне частот в качестве направляющей среды используется волоконно-оптический кабель?

Ответы: 1) $10^5 \div 10^6$ Гц.

2) $10^6 \div 10^9$ Гц.

3) $10^9 \div 10^{12}$ Гц.

4) $10^{13} \div 10^{14}$ Гц.

Правильный ответ: 4.

3. Какой тип волн распространяется по коаксиальному кабелю?

Ответы: 1) тип Т.

2) тип HE_{11} .

3) тип EH_{11} .

4) тип H_{11} Гц.

Правильный ответ: 1.

4.С какой целью оптимизируются геометрические параметры коаксиального кабеля?

Ответы: 1) с целью увеличения пропускаемой мощности.

2) с целью уменьшения вносимых потерь.

3) с целью увеличения электрической прочности.

Правильный ответ: 1, 2, 3.

5. Коаксиальный кабель обладает минимальными потерями, если отношение диаметров его проводников равно:

Ответы: 1) $D/d=3,6$.

2) $D/d=2,7$.

3) $D/d=1,7$.

4) $D/d=5,0$.

Правильный ответ: 1.

Вариант 2

1. С какой целью используются коаксиальные кабели с искусственно увеличенной индуктивностью?

Ответы: 1) для увеличения фазовой скорости.

2) для уменьшения вносимых потерь.

3) для уменьшения времени прохождения сигнала.

4) для увеличения полосы частот.

Правильный ответ: 2.

2. Пупинизация коаксиального кабеля приводит к следующему изменению диапазона частот:

Ответы: 1) диапазон частот не изменяется.

2) диапазон частот увеличивается.

3) диапазон частот уменьшается.

Правильный ответ: 3.

3. Перечислите параметры взаимного влияния между цепями связи:

Ответы: 1) R, L, C, G.

2) $\alpha_{\text{мет}}$, $\alpha_{\text{диэл}}$, $\alpha_{\text{изл}}$.

3) m, r, k, g.

Правильный ответ: 3.

4. В каких направляющих средах используется закон полного внутреннего отражения?

Ответы: 1) коаксиальный кабель.

2) полосковая линия.

3) оптический кабель.

4) световод.

Правильный ответ: 3.

5. Коаксиальный кабель обладает максимальной пропускаемой мощностью, если отношение диаметров его проводников равно:

Ответы: 1) $D/d=3,6$.

2) $D/d=2,7$.

3) $D/d=5,0$.

4) $D/d=1,7$.

Правильный ответ: 2.

Вариант 3

1. Числовая апертура волокна оптического кабеля выражается формулой:

Ответы: 1) $\sin \theta_{\text{прод}} = \sqrt{n_2 / n_1}$.

2) $\sin \theta_{\text{прод}} = n_2 / n_1$.

3) $\sin \theta_m = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$.

4) $\sin \theta_{\text{прод}} = \varepsilon_2 / \varepsilon_1$.

Правильный ответ: 3.

2. Какие из перечисленных устройств обладают взаимностью?

Ответы: 1) тройники.

2) мосты.

3) циркуляторы.

4) вентили.

5) гираторы.

Правильный ответ: 1 и 2.

3. Коэффициент затухания в коаксиальной цепи можно рассчитать по формуле:

Ответы: 1) $2\pi\varepsilon/\ln(D/d)$.

2) $\sqrt{L/C}$.

3) $(R/2)\sqrt{C/L} + (G/2)\sqrt{L/C}$.

Правильный ответ: 3.

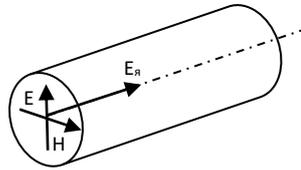
4. Если в направляющей среде цилиндрического вида векторы электромагнитного поля расположены как на рисунке, то как называется тип волны?

Ответы: 1) Т.

2) E_{mn} .

3) H_{mn} .

4) HE_{11}



Правильный ответ: 2.

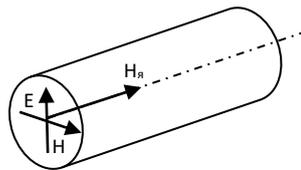
5. Если в направляющей среде цилиндрического вида векторы электромагнитного поля расположены как на рисунке, то как называется тип волны?

Ответы: 1) Т.

2) E_{mn} .

3) H_{mn} .

4) HE_{11}



Правильный ответ: 3.

Вариант 4

1. Если в направляющей среде цилиндрического вида векторы электромагнитного поля расположены как на рисунке, то как называется тип волны?

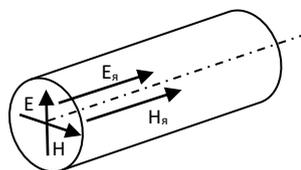
Ответы: 1) Т-тип.

2) Е-тип.

3) Н-тип.

4) EH_{11}

5) HE_{11}



Правильный ответ: 5.

2. Выразить через элементы матрицы $\begin{bmatrix} \cdot \\ S \end{bmatrix}$ вносимое частотным фильтром ослабление сигнала в НС:

Ответы: 1) $L = 10 \lg(1/|S_{21}|^2)$.

2) $L = 10 \lg|S_{21}|^2$.

3) $L[\text{дБ}] = |S_{21}|^2$.

4) $L[\text{дБ}] = |S_{21}|^2 + 1$.

Правильный ответ: 1

3. Чтобы реализовать в метровом диапазоне волн параллельный колебательный контур, какой длины следует выбрать КЗ-отрезок двухпроводной ЛП?

Ответы: 1) $l < 0,25\lambda$.

2) $l = 0,25\lambda$.

3) $l < 0,5\lambda$.

4) $l = 0,5\lambda$.

Правильный ответ: 2

4. Чтобы реализовать в метровом диапазоне волн последовательный колебательный контур, какой длины следует выбрать КЗ-отрезок двухпроводной ЛП?

Ответы: 1) $l < 0,25\lambda$.

2) $l = 0,25\lambda$.

3) $l < 0,5\lambda$.

4) $l = 0,5\lambda$.

Правильный ответ: 4

5. Чтобы реализовать в метровом диапазоне волн индуктивность, какой длины следует выбрать КЗ-отрезок двухпроводной ЛП?

Ответы: 1) $l < 0,25\lambda$.

2) $l = 0,25\lambda$.

3) $l < 0,5\lambda$.

4) $l = 0,5\lambda$. **Правильный ответ: 1**

Вариант 5

1. Чтобы реализовать в метровом диапазоне волн емкость, какой длины следует выбрать КЗ-отрезок двухпроводной ЛП?

Ответы: 1) $l < 0,25\lambda$.

2) $l = 0,25\lambda$.

3) $l < 0,5\lambda$.

4) $l = 0,5\lambda$.

Правильный ответ: 3

2. При каком отношении коэффициента преломления сердечника n_1 и оболочки n_2 в ВОК наблюдается полное внутреннее отражение:

Ответы: 1) $n_1 = n_2$.

2) $n_1 < n_2$.

3) $n_1 > n_2$.

Правильный ответ: 3

3. При какой длине волны возможна передача электромагнитных волн в ВОК?

Ответы: 1) $\lambda = \lambda_{кр}$.

2) $\lambda > \lambda_{кр}$.

3) $\lambda < \lambda_{кр}$.

Правильный ответ: 3

4. Относительное значение показателя преломления оптического волокна в ВОК определяется по формуле $\Delta = (n_1 - n_2)/n_1$. Чему может быть равно данное значение?

Ответы: 1) $\Delta = 10$.

2) $\Delta = 0,1$.

3) $\Delta = 0,01$.

4) $\Delta = 0,005$.

Правильный ответ: 3,4

5. В волоконно-оптическом волноводе существуют три окна прозрачности. На какой длине волны возможно 1-е окно?

Ответы: 1) $\lambda = 0,85$ мкм.

2) $\lambda = 1,3$ мкм.

3) $\lambda = 1,55$.

Правильный ответ: 1

Вариант 6

1. В волоконно-оптическом волноводе существуют три окна прозрачности. На какой длине волны возможно 2-е окно?

Ответы: 1) $\lambda = 0,85$ мкм.

2) $\lambda = 1,3$ мкм.

3) $\lambda = 1,55$ мкм.

Правильный ответ: 2

2. В волоконно-оптическом волноводе существуют три окна прозрачности. На какой длине волны возможно 3-е окно?

Ответы: 1) $\lambda = 0,85$ мкм.

2) $\lambda = 1,3$ мкм.

3) $\lambda = 1,55$ мкм.

Правильный ответ: 3

3. Какая направляющая среда называется диспергирующей?

Ответы: 1) v_ϕ зависит от частоты.

2) v_ϕ не зависит от частоты.

Правильный ответ: 1

4. Каким символом матрицы $\begin{bmatrix} \cdot \\ \dot{S} \end{bmatrix}$ можно описать свойство согласования многополюсника?

Ответы: 1) $S_{ij} = S_{ji}$.

2) $S_{ii} = S_{jj}$.

3) $S_{ii} = 0$.

Правильный ответ: 3

5. Каким символом матрицы $\begin{bmatrix} \cdot \\ \dot{S} \end{bmatrix}$ можно описать свойство развязки многополюсника?

Ответы: 1) $S_{ij} = S_{ji}$.

2) $S_{jj} = 0$.

3) $S_{ij} = 0$.

Правильный ответ: 3