

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 11.03.01 Радиотехника**

**Наименование образовательной программы: Беспроводные технологии и интернет вещей**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Техника СВЧ и антенные устройства**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Михайлов М.С.                  |
|  | Идентификатор                                      | R88495daf-MikhailovMS-74da3f0e |

М.С.  
Михайлов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Крутских В.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | R49539849-KrutskikhVV-f157536d |

В.В.  
Крутских

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Шалимова Е.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6 |

Е.В.  
Шалимова

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен разрабатывать математические модели радиоэлектронных устройств, подсистем радиоэлектронных систем и комплексов на основе компьютерного моделирования алгоритмов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов
- ИД-2 Знает методы построения структурных схем радиоэлектронного устройства и подсистем радиоэлектронных систем и комплексов, реализующих требуемые алгоритмы обработки

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Простейшие излучатели (Контрольная работа)
2. Теория СВЧ устройств (Тестирование)
3. Фазированные антенные решетки (Контрольная работа)
4. Электромагнитные волны (Тестирование)

## БРС дисциплины

8 семестр

| Раздел дисциплины                                                                     | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                                                                                       | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                                                                                       | Срок КМ:                        | 3    | 6    | 9    | 12   |
| Общая теория антенн и СВЧ устройств                                                   |                                 |      |      |      |      |
| Уравнения Максвелла                                                                   |                                 | +    |      |      |      |
| Постановка задач электродинамики, методы их решения                                   |                                 | +    |      |      |      |
| Распространение радиоволн в природных условиях                                        |                                 | +    |      |      |      |
| Теория и техника СВЧ устройств                                                        |                                 |      |      |      |      |
| Уравнения электродинамики для направляемых волн                                       |                                 |      | +    |      |      |
| Технические характеристики и особенности конструирования фидеров различных диапазонов |                                 |      | +    |      |      |
| Фидерные устройства и их элементы                                                     |                                 |      | +    |      |      |
| Теория и техника антенных устройств и систем                                          |                                 |      |      |      |      |

|                                                     |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Теория антенн                                       |    |    | +  |    |
| Многоэлементные антенны (решётки)                   |    |    | +  |    |
| Проектирование и оптимизация антенн и СВЧ устройств |    |    |    |    |
| Технология изготовления антенн и СВЧ устройств      |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                             | 25 | 25 | 25 | 25 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                                                  | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Контрольная точка                                                                                                                                                                |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2               | ИД-2ПК-2 Знает методы построения структурных схем радиоэлектронного устройства и подсистем радиоэлектронных систем и комплексов, реализующих требуемые алгоритмы обработки | Знать:<br>конструктивные особенности компонентов СВЧ устройств и антенн, принцип их действия<br>основы теории электромагнитного поля, основные характеристики направляемых электромагнитных волн<br>Уметь:<br>выполнять расчет и проектирование линий передачи СВЧ и антенн для электронных средств в соответствии с техническим заданием<br>осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования линий передачи СВЧ и антенн | Электромагнитные волны (Тестирование)<br>Простейшие излучатели (Контрольная работа)<br>Фазированные антенные решетки (Контрольная работа)<br>Теория СВЧ устройств (Тестирование) |

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Электромагнитные волны

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем

#### Краткое содержание задания:

Тест содержит вопросы открытого и закрытого типа. Выполняется индивидуально

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: конструктивные особенности компонентов СВЧ устройств и антенн, принцип их действия</p> | <p>1.Монохроматическая электромагнитная волна распространяется в вакууме. Выберите правильное утверждение</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.скорость волны периодически изменяется</li><li>2.электрическое поле ЭМВ остается постоянным</li><li>3.магнитное поле ЭМВ периодически изменяется</li><li>4.доина волны периодически изменяется</li></ol> <p>Ответ:3</p> <p>2.Между радиопередатчиком и приемником находится гора. Для установления радиосвязи лучше всего использовать радиоволны такого диапазона, что они обогнут это препятствие. Выберите правильное утверждение</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.это длинные радиоволны</li><li>2.это средние радиоволны</li><li>3.это короткие радиоволны</li><li>4.это ультракороткие радиоволны</li></ol> <p>Ответ:1</p> <p>3.Чем объясняется радужное отражение в компакт-диске настольной лампы?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.дисперсией света</li><li>2.рассеянием света</li><li>3.дифракцией света</li><li>4.поглощением света</li></ol> <p>Ответ:3</p> <p>4.Какие из следующих утверждений касающихся ЭМВ правильные?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.ЭМВ - поперечная волна</li><li>2.скорость ЭМВ в веществе меньше скорости света в вакууме</li><li>3.заряд, движущийся прямолинейно равномерно, излучает ЭМВ</li><li>4.электрическое и магнитное поля ЭМВ колеблются в</li></ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>противофазе<br/>         Ответ: 1,2<br/>         5. Какие из следующих четырех утверждений касающихся передачи информации с помощью радиоволн правильные?<br/>         1. для радиотелефонной связи применяется азбука Морзе<br/>         2. модуляция - превращение звуковых колебаний в электрические<br/>         3. во входном контуре радиоприемника происходит усиление принятого сигнала по мощности<br/>         4. основным элементом детектора служит полупроводниковый диод<br/>         Ответ: 4</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-2. Простейшие излучатели**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа отправляется на проверку в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная работа включает в себя задания, требующие развернутого ответа.  
 Выполняется индивидуально

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: выполнять расчет и проектирование линий передачи СВЧ и антенн для электронных средств в соответствии с техническим заданием</p> | <p>1. Рассчитайте и постройте в полярных координатах нормированную амплитудную ДН элементарного электрического вибратора в плоскости Е. По полученной ДН определить ширину ее на уровне 0,707 (0,5 по мощности) и на уровне нулевого излучения</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2.Рассчитайте и постройте в полярных координатах нормированную амплитудную ДН элемента Гюйгенса. По полученной ДН определить ее ширину на уровне 0,707 (0,5 по мощности).</p> <p>3.Сопrotивление излучения элементарного электрического вибратора <math>R_{\Sigma} = 0,2 \text{ Ом}</math>. Напряженность магнитного поля на расстоянии <math>r = 500 \text{ м}</math> от вибратора в направлении его максимального излучения <math>H_{\phi} = 10 \text{ мкА/м}</math>. Определите амплитуду тока, протекающего по вибратору</p> <p>4.Элементарная излучающая щель длиной <math>l = 1 \text{ см}</math> возбуждается напряжением, амплитуда которого <math>U = 12 \text{ В}</math>, а частота <math>f = 600 \text{ МГц}</math>. Определить напряженности электрического и магнитного полей излучения щели в точке наблюдения, находящейся на расстоянии <math>r = 10 \text{ м}</math> от щели под углом <math>\theta \pi = 4 / 9 \text{ рад}</math> к оси Oz. Определите чему равна проводимость излучения этой щели</p> <p>5.Элементарная круглая электрическая рамка диаметром <math>d_p = 6 \text{ см}</math> возбуждается током, амплитуда которого <math>I = 1 \text{ А}</math>, а частота <math>f = 300 \text{ МГц}</math>. Определите напряженности электрического и магнитного полей излучения рамки в точке наблюдения, находящейся на расстоянии <math>r = 30 \text{ м}</math> от рамки под углом <math>\theta \pi = 2 / 5 \text{ рад}</math> к оси Oz</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-3. Фазированные антенные решетки**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Работа отправляется на проверку в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа"

**Краткое содержание задания:**

Контрольная работа включает в себя задания, требующие развернутого ответа.  
Выполняется индивидуально

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования линий передачи СВЧ и антенн</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пользуясь графиками, определите взаимные сопротивления полуволновых вибраторов линейной фазированной антенной решетки, состоящей из <math>N = 8</math> вибраторов, расположенных на расстоянии <math>d = \lambda / 4</math> друг от друга, и составить матрицу взаимных сопротивлений вибраторов решетки</li> <li>2. С помощью программы вычисления взаимных сопротивлений вибраторов, рассчитайте и постройте график распределения взаимных сопротивлений вибраторов длиной <math>2l = 0,7\lambda</math>, образующих линейную фазированную антенную решетку с расстоянием между вибраторами <math>d = 0,6\lambda</math>. Всего в решетке имеется <math>N = 40</math> вибраторов</li> <li>3. Рассчитайте распределение взаимных сопротивлений вибраторов линейной фазированной антенной решетки при длине каждого вибратора <math>2l = 0,45\lambda</math> и расстоянии между соседними вибраторами <math>d = 0,7\lambda</math>. Найти также спектральную плотность взаимных сопротивлений вибраторов, для чего использовать алгоритм быстрого преобразования Фурье</li> <li>4. Постройте график распределения взаимных сопротивлений полуволновых вибраторов плоской прямоугольной фазированной; антенной решетки, число вибраторов которой по оси <math>Ox</math> <math>N_x = 4</math>, по оси <math>Oy</math> <math>N_y = 6</math>, а расстояние между серединами соседних вибраторов <math>dx = dy = \lambda/2</math>. С помощью программы рассчитать также спектральную плотность взаимных сопротивлений вибраторов в интервале углов <math>\Theta = -\pi/2 - \pi/2</math> рад и <math>\varphi = 0 \dots 2\pi</math> рад</li> <li>5. С помощью графиков, найдите распределение взаимных сопротивлений <math>N = 12</math> полуволновых вибраторов плоской фазированной антенной решетки, три из которых расположены по оси <math>Ox</math> с расстоянием <math>dx = 0,4\lambda</math>, а четыре – по оси <math>Oy</math> с расстоянием <math>dy = 0,6\lambda</math>. Записать матрицу взаимных сопротивлений вибраторов решетки</li> </ol> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 55

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### **КМ-4. Теория СВЧ устройств**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

#### **Краткое содержание задания:**

Тест содержит вопросы открытого и закрытого типа. Выполняется индивидуально

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основы теории электромагнитного поля, основные характеристики направляемых электромагнитных волн | <p>1. На стене в комнате вертикально висит плоское зеркало. Отметьте, какие из утверждений правильные</p> <p>1. зеркало дает мнимое изображение</p> <p>2. изображение находится от зеркала на таком же расстоянии, как и предмет</p> <p>3. рамеры неровностей на поверхности зеркала меньше длины световых волн</p> <p>4. на поверхности света происходит полное отражение света</p> <p>Ответ: 1,2,3</p> <p>2. Колебательный контур генератора радиопередатчика имеет емкость 2,6 пФ и индуктивность 12 мкГн. Какие утверждения правильные?</p> <p>1. собственная частота контура меньше 3 МГц</p> <p>2. длина волны передатчика больше 80 м</p> <p>3. длина волны передатчика больше 8 м</p> <p>4. если антенна передатчика расположена горизонтально, то антенну приемника лучше всего тоже расположить горизонтально</p> <p>Ответ: 3,4</p> <p>3. Угол падения луча из воздуха на поверхность стекла равен <math>60^\circ</math>, угол преломления равен <math>30^\circ</math>. Какие из утверждений правильные</p> <p>1. показатель преломления данного сорта стекла относительно воздуха меньше 1,7</p> <p>2. отраженный луч перпендикулярен преломленному</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3. скорость света в данном сорте стекла меньше 150000 км/с</p> <p>4. падающий, отраженный и преломленный лучи не принадлежат одной плоскости</p> <p>Ответ: 2</p> <p>4. От дифракционной решетки до экрана 1 м. При освещении решетки монохроматическим светом с длиной волны 500 нм расстояние между нулевым и первым максимумами на экране равно 1 см. Какие утверждения правильные</p> <p>1. расстояние между первым и вторым максимумами на экране равно 2 см</p> <p>2. у дифракционной решетки на 1 мм приходится 20 штрихов</p> <p>3. если осветить решетку светом с длиной волны 750 нм, то расстояние между нулевым и первым максимумами будет больше 1,4 см</p> <p>4. в дифракционном спектре можно наблюдать максимум 50-го порядка</p> <p>Ответ: 2, 3, 4</p> <p>5. Угол падения светового луча на плоскопараллельную стеклянную пластинку толщиной 2 см равен <math>55^\circ</math>. Показатель преломления стекла равен 1,6. Какие утверждения верные</p> <p>1. угол между падающим лучом и поверхностью пластинки равен <math>35^\circ</math></p> <p>2. угол преломления луча на второй поверхности пластинки равен <math>35^\circ</math></p> <p>3. падающий луч, луч внутри пластинки и вышедший из пластинки луч лежат в одной плоскости</p> <p>4. вышедший из пластинки луч сместится относительно падающего луча больше чем на 8 мм</p> <p>Ответ: 1, 3, 4</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 55

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено



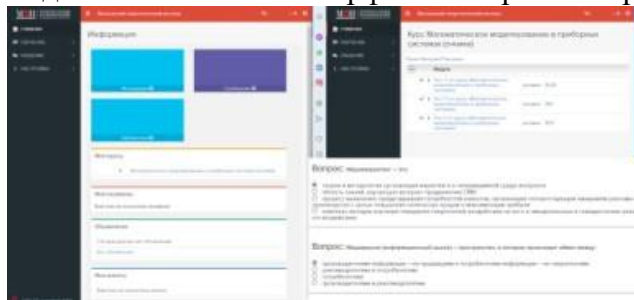
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 8 семестр

### Форма промежуточной аттестации: Экзамен

#### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



#### Процедура проведения

В тесте 20 вопросов встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

#### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2пк-2 Знает методы построения структурных схем радиоэлектронного устройства и подсистем радиоэлектронных систем и комплексов, реализующих требуемые алгоритмы обработки

#### **Вопросы, задания**

1. Уравнения Максвелла. Поля на границах сред
2. Исследование электромагнитных волн при прохождении через границу раздела сред
3. Устройства СВЧ
4. Антенны различных диапазонов волн
5. Принципы функционирования и конструкции антенн СВЧ диапазона
6. Фазированные антенные решетки
7. Электромагнитные колебания в оптических резонаторах
8. Принципы функционирования и конструкции антенн УКВ диапазона
9. Принципы функционирования и конструкции антенн КВ диапазона
10. Отражение и преломление плоских электромагнитных волн на границе диэлектрик-проводник. Скин-эффект

## Материалы для проверки остаточных знаний

1.Монохроматическая ЭМВ распространяется в вакууме. Какое утверждение верно для этого случая

Ответы:

- 1.период волны изменяется
- 2.длина волны-количество колебаний в волне за единицу времени
- 3.электрическое поле волны направлено в сторону ее распространения
- 4.магнитное поле ЭМВ перпендикулярно ее электрическому полю

Верный ответ: 4

2.При организации радиовещания в пределах нескольких сотен километров используют радиоволны определенного диапазона. Какое утверждение верно для этого случая

Ответы:

- 1.это волны сверхвысоких частот
- 2.это средние и длинные волны
- 3.это короткие волны
- 4.это ультракороткие волны

Верный ответ: 2

3.В ясную погоду при закате солнце окрашено в красные тона. Чем это объясняется?

Ответы:

- 1.отражением света от облаков
- 2.рассеиванием света в атмосфере
- 3.преломлением света на границе атмосферы
- 4.поляризацией солнечного света

Верный ответ: 2

4.Какие из утверждений касающихся ЭМВ - верные

Ответы:

- 1.для распространения ЭМВ нужна упругая среда
- 2.скорость ЭМВ в вакууме зависит от длины волны
- 3.период волны обратно пропорционален ее частоте
- 4.частота колебаний электрического поля ЭМВ в два раза выше частоты колебаний ее магнитного поля

Верный ответ: 3

5.При радиотелефонной связи используют амплитудную модуляцию сигнала. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений касающихся радиоприемника верные

Ответы:

- 1.микрофон усиливает звуковые колебания
- 2.микрофон преобразует механические колебания в электрические
- 3.частота электромагнитной волны намного меньше частоты звуковых колебаний
- 4.модулирующее устройство дает высокочастотные колебания с медленно изменяющейся амплитудой

Верный ответ: 2,4

6.В своих оптических опытах Ньютон использовал стеклянную треугольную призму. Какие утверждения будут верными

Ответы:

- 1.все световые волны распространяются в стекле с одинаковой скоростью
- 2.проходя через призму, световой луч отклоняется к ее основанию
- 3.при переходе из воздуха в стекло изменяется длина волны света
- 4.красный свет распространяется в стекле быстрее, чем зеленый

Верный ответ: 2,3,4

7.Луч света падает из воздуха на поверхность спокойной воды. Угол падения луча равен  $45^\circ$ , показатель преломления воды 1,33. Какие утверждения будут верны для этого случая

Ответы:

1. на поверхности воды наблюдается как отражение, так и преломление света
2. угол отражения луча равен  $45^\circ$
3. угол преломления луча в воде меньше  $30^\circ$
4. угол преломления луча в воде больше  $40^\circ$

Верный ответ: 1,2

8. Точка А находится на отрезке  $O_1O_2$ , соединяющем два когерентных синфазных источника света с частотой  $5 \cdot 10^{14}$  Гц. Расстояние от точки А до середины отрезка 0,9 мкм. Какие утверждения верны для этого случая

Ответы:

1. если система находится в воздухе, в точке А наблюдается взаимное усиление двух световых волн
2. если система находится в воде (показатель преломления 1,33), в точке А наблюдается взаимное ослабление двух световых волн
3. если система находится в воздухе, расстояние между ближайшими интерференционными максимумами на отрезке  $O_1O_2$  больше 400 нм

Верный ответ: 1

9. Радиопередатчик, работающий на блине волны 3 см, излучает равномерно по всем направлениям излучение происходит импульсами продолжительностью 20 мкс, мощность излучаемого импульса равна 50 кВт. Какие утверждения верны

Ответы:

1. при каждом импульсе излучается "отрезок" радиоволны, длина которого равна 6 км
2. число радиоволн, излучаемых при каждом импульсе более 150000
3. энергия одного импульса равна 1 кДж
4. плотность потока излучения на расстоянии 100 км от передатчика больше  $350 \text{ нВТ/м}^2$

Верный ответ: 1,2,4

10. Длительность импульса радиолокатора 2 мкс. Какие утверждения верны

Ответы:

1. минимальная дальность обнаружения цели меньше 500 м
2. чтобы увеличить в 2 раза дальность обнаружения цели, нужно увеличить мощность радиолокатора в 2 раза
3. чем больше длина волны излучения, тем легче сформировать узконаправленный пучок радиоволн

Верный ответ: 1

## II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Экзамен выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»