

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Северо-Кавказский филиал

ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра общенаучной подготовки

Основы радиотехники

Методические указания по практическим занятиям

для студентов очной формы обучения

Направление подготовки – 10.03.01 «Информационная безопасность»

Ростов-на-Дону

2022

Методические указания
по практическим занятиям

по дисциплине
Основы радиотехники

Составители: Константинова Я. Б. к.ф.-м.н., доцент,

Рассмотрены и одобрены
на заседании кафедры Общенаучной подготовки
Протокол № 1 от 29.08. 2022 г.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Электромагнитные волны.

1. Цели занятия:

Выработать умения и навыки расчета параметров электрического поля, магнитного поля и электромагнитных волн.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены следующих источниках: [1] с.8 – 29, [2] с.37-55, [3] с. 38 -41.

3.Задание:

Решить примеры: [3] с. 8-29 (выборочно, по указанию преподавателя).

4. Порядок выполнения задания:

- 4.1. Записать определение производной функции по направлению.
- 4.2. Записать определение градиента скалярного поля.
- 4.3. Дать определение электростатического потенциала и энергии поля.
- 4.4. Решить примеры, см. п.3.

5. Контрольные вопросы:

- 5.1. Как описываются поля, создаваемые заряженными телами?
- 5.2. Какие теоремы для расчета характеристик электрического и магнитного полей вы знаете?
- 5.3. Как рассчитать производную функции по направлению?
- 5.4. Как рассчитать градиент скалярного поля?

6. Отчет:

- 6.1. Определение теоремы Гаусса.
- 6.2. Определение теоремы Био-Савара-Лапласа.
- 6.3. Решенные примеры.

7. Список литературы:

- [1] Боков Л.А, Мандель А.Е. и др. Электромагнитные поля и волны: сборник задач и упражнений: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2014.
- [2] Замоторинский В.А., Соколова Ж.М. и др. Электромагнитные поля и волны: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2012.
- [3] Иванов И.М. Основы радиотехники: учебное пособие. М: Альтаир - МГАВТ, 2015.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Электрические сигналы.

1. Цели занятия: Решение задач на преобразование сигналов.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в следующих источниках [1] с.33-52, [2] с.62 – 78, а также [3] с.35-41.

3. Задание:

Решить примеры: [3] с. 33-52 (выборочно, по указанию преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
- 4.2. Дать понятие поля постоянного и переменного тока.
- 4.3. Дать понятие электрического сигнала.
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Контрольные вопросы:

- 5.1. Как создаются электрические сигналы?
- 5.2. Как с помощью электрических сигналов передаётся информация?
- 5.3. Как из уравнений Максвелла следует необходимость существования электромагнитных волн?
- 5.4. Какие элементы электрических схем позволяют создавать и преобразовывать электрические сигналы?

6.Отчет:

- 6.1. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах.
- 6.2. Уравнения, описывающие постоянный и переменный токи.
- 6.3. Функции, описывающие электрические сигналы.
- 6.4. Методы преобразования сигналов.
- 6.5. Решенные примеры.

7. Список литературы

- [1] Боков Л.А, Мандель А.Е. и др. Электромагнитные поля и волны: сборник задач и упражнений: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2014.
- [2] Замоторинский В.А., Соколова Ж.М. и др. Электромагнитные поля и волны: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2012.
- [3] Иванов И.М. Основы радиотехники: учебное пособие. М: Альтаир - МГАВТ, 2015.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Фильтрация сигналов.

1. Цели занятия: Решение задач на фильтрацию сигналов.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в следующих источниках [1] с.100-108, [2] с.100 – 110, а также [3] с.117-128.

3. Задание:

Решить примеры: [3] с. 33-52 (выборочно, по указанию преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Дать определение импульсной характеристики сигнала.
- 4.2. Дать определение передаточной функции.
- 4.3. Дать определение рекурсивной, нерекурсивной и цифровой фильтрации.
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Контрольные вопросы:

- 5.1. Какие бывают фильтры электрических сигналов?
- 5.2. Как производится расчет граничной частоты фильтра?
- 5.3. Чем отличаются характеристики пропускания различных фильтров?
- 5.4. Каким образом принимают частотно-модулированные сигналы?

6. Отчет:

- 6.1. Дать определение усилителей радиочастоты.
- 6.2. Дать определение преобразователей радиочастоты.
- 6.3. Описать, как происходит детектирование усилителей средней частоты.
- 6.4. Решенные примеры.

7. Список литературы

- [1] Боков Л.А, Мандель А.Е. и др. Электромагнитные поля и волны: сборник задач и упражнений: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2014.
- [2] Замоторинский В.А., Соколова Ж.М. и др. Электромагнитные поля и волны: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2012.
- [3] Иванов И.М. Основы радиотехники: учебное пособие. М: Альтаир - МГАВТ, 2015.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Цифровые устройства.

1. Цели занятия: расчет параметров цифровых устройств.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в следующих источниках [1] с.137-162, [2] с.110 – 128, а также [3] с.129-140.

3. Задание:

Решить примеры: [3] с. 137-162 (выборочно, по указанию преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Определить, что называется комбинационными устройствами.
- 4.2. Интегральные микросхемы и их свойства.
- 4.3. Охарактеризовать триггеры, регистры, счетчики, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры, сумматоры и вычитатели..
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Контрольные вопросы:

- 5.1. Как осуществляется приём частотно модулированных сигналов?
- 5.2. Какова схема выходного каскада передатчика?
- 5.3. Как осуществляется управление колебаниями передатчиков?
- 5.4. Каким образом происходит суммирование сигнала?

6.Отчет:

- 6.1. Дать определение комбинационного устройства.
- 6.2. Дать определение мультиплексора и демультиплексора.
- 6.3. Описать, что называется интегральной микросхемой?
- 6.4. Решенные примеры.

7. Список литературы

- [1] Боков Л.А, Мандель А.Е. и др. Электромагнитные поля и волны: сборник задач и упражнений: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2014.
- [2] Замоторинский В.А., Соколова Ж.М. и др. Электромагнитные поля и волны: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2012.
- [3] Иванов И.М. Основы радиотехники: учебное пособие. М: Альтаир - МГАВТ, 2015.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Контрольная работа.

1. Цели занятия: решение контрольной работы по задачам курса.

2. Краткие теоретические сведения:

Справочный материал и разобранные примеры приведены в следующих источниках [1] с.8-162, [2] с.37 – 128, а также [3] с.38-140.

3. Задание:

Решить примеры: [3] с. 8-162 (выборочно, по указанию преподавателя).

4. Порядок выполнения:

- 4.1. Записать определение производной функции по направлению.
- 4.2. Записать уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
- 4.3. Дать определение передаточной функции.
- 4.3. Решить примеры, см. п.3.

5. Контрольные вопросы:

- 5.1. Как описываются поля, создаваемые заряженными телами?
- 5.2. Какие теоремы для расчета характеристик электрического и магнитного полей вы знаете?
- 5.3. Какие элементы электрических схем позволяют создавать и преобразовывать электрические сигналы?
- 5.4. Каким образом происходит суммирование сигнала?

6. Отчет:

- 6.1. Определение теоремы Гаусса.
- 6.2. Определение теоремы Био-Савара-Лапласа.
- 6.3. Методы преобразования сигналов.
- 6.4. Решенные примеры.

7. Список литературы

- [1] Боков Л.А, Мандель А.Е. и др. Электромагнитные поля и волны: сборник задач и упражнений: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2014.
- [2] Замоторинский В.А., Соколова Ж.М. и др. Электромагнитные поля и волны: учебное пособие. Томск: Издательство ТУСУР, 2012.
- [3] Иванов И.М. Основы радиотехники: учебное пособие. М: Альтаир - МГАВТ, 2015.