

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

А. Г. Кортаев

Оценочные материалы по дисциплине

Введение в компьютерную электродинамику

по направлению подготовки

**03.03.03 Радиофизика**

Направленность (профиль) подготовки:  
«**Радиофизика, электроника и информационные системы**»

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

М.Л. Громов

Председатель УМК

А.П. Коханенко

## **1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

– ПК-2 Способен проводить математическое моделирование процессов в приборах и устройствах радиофизики и электроники, владеть современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении профессиональных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1 Использует современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности.

ИОПК 3.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения.

ИПК 2.1 Понимает принцип действия и модели разрабатываемого радиоэлектронного прибора или устройства.

ИПК 2.2 Применяет в профессиональной деятельности различные численные методы, в том числе реализованные в готовых библиотеках при решении конкретных радиофизических задач.

ИПК 2.3 Владеет современными пакетами программ при решении задач в области радиофизики и радиоэлектроники.

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

– реферат.

### **2.1. Темы рефератов (ИОПК 3.1, ИОПК 3.2, ИПК 2.1, ИПК 2.2, ИПК 2.3)**

1. Классификация типов волн волновода прямоугольного сечения.
2. Волны продольного электрического (Е) типа в прямоугольном волноводе.
3. Волны продольного магнитного (Н) типа в прямоугольном волноводе.
4. Классификация типов волн волновода кругового сечения.
5. Волны электрического (Е) типа в волноводе кругового сечения.
6. Волны магнитного (Н) типа в волноводе кругового сечения.
7. Электромагнитные волны в коаксиальной линии (волны Т, Е, Н).
8. Добротности объемного резонатора.
9. Колебания электрического типа в цилиндрическом резонаторе.
10. Колебания электрического типа в прямоугольном резонаторе.

Критерии оценивания:

Результаты написания реферата определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если у студента сформированы системные знания; сформированы навыки и умения, а также их успешная актуализация.

Оценка «хорошо» выставляется, если у студента сформированы, но содержат отдельные пробелы знания; успешно применяются навыки и умения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если у студента имеются общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если у студента фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения.

### **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Зачет в пятом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Первый вопрос в каждом билете сформулирован для проверки сформированности следующих компетенций/индикаторов компетенций: ОПК-3.

Второй вопрос в каждом билете сформулирован для проверки сформированности следующих компетенций/индикаторов компетенций: ПК-2.

Примерный перечень теоретических вопросов приведен в пункте 3.1.

Результаты зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», незачет – «неудовлетворительно».

Текущий контроль применяется для формулировки дополнительных вопросов по пропущенным темам.

#### **3.1. Вопросы к зачету по дисциплине**

1. Что понимается под эквивалентными параметрами объемных резонаторов.
2. Комплексные амплитуды электрического поля в дальней зоне электрического вибратора.
3. Комплексные амплитуды магнитного поля в дальней зоне электрического вибратора.
4. Комплексные амплитуды электрического поля в дальней зоне элементарного магнитного вибратора.
5. Комплексные амплитуды магнитного поля в дальней зоне элементарного магнитного вибратора.
6. Комплексные амплитуды электрического поля в дальней зоне элементарной площадки.
7. Комплексные амплитуды магнитного поля в дальней зоне элементарной площадки.
8. Аппроксимация сигнала рядом Фурье.
9. Понятие спектра сигнала. Амплитудный и фазовый спектры.
10. Спектр периодического прямоугольного колебания, гармонического колебания.
11. Быстрое преобразование Фурье.
12. Свойства преобразования Фурье: сдвиг во времени, произведение двух сигналов, дифференцирование и интегрирование сигналов.
13. Оконные функции: окно Бартлетта.
14. Оконные функции: окно Блэкмана.
15. Оконные функции: окно Гаусса.
16. Оконные функции: окно Кайзера.
17. Фильтрация сигналов.

Критерии оценивания:

Результаты написания реферата определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если у студента сформированы системные знания; сформированы навыки и умения, а также их успешная актуализация.

Оценка «хорошо» выставляется, если у студента сформированы, но содержат отдельные пробелы знания; успешно применяются навыки и умения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если у студента имеются общие, но не структурированные знания; в целом успешно применяемые навыки и умения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если у студента фрагментарные знания, частично освоенные навыки и умения.

#### 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Волновое сопротивление свободного пространства равно? ИПК 2.1	а) $100\pi$ Ом б) $110\pi$ Ом в) $120\pi$ Ом г) $130\pi$ Ом
2	Волновое число определяется формулой: ИПК 2.2	а) $k = \frac{f}{c}$ б) $k = \frac{\omega}{c}$ в) $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ г) $k = \omega \cdot c$
3	Для быстрого преобразования Фурье число отсчетов в оригинале должно быть: ИОПК 3.1	а) $1^n$ б) $2^n$ в) $5^n$ г) $10^n$
4.	Свойство преобразования Фурье от n-й производной: ИОПК 3.2	а) $\frac{d^n f(t)}{dt^n} \rightarrow F^n(\omega)$ б) $\frac{d^n f(t)}{dt^n} \rightarrow i\omega F^n(\omega)$ в) $\frac{d^n f(t)}{dt^n} \rightarrow i\omega F(\omega)$ г) $\frac{d^n f(t)}{dt^n} \rightarrow (i\omega)^n F(\omega)$
5	Запаздывание сигнала в пространстве изображений Фурье: ИПК 2.1	а) $f(t-\tau) \rightarrow e^{-i\omega\tau} F(\omega)$ б) $f(t-\tau) \rightarrow e^{-i\omega\tau} F(\omega)$ в) $f(t-\tau) \rightarrow F(\omega-\tau)$ г) $f(t-\tau) \rightarrow F(\omega-\omega_0)$
6	Коэффициент стоячей волны и коэффициент отражения связаны выражением: ИОПК 3.1	а) $KCB = \frac{ T +1}{ T -1}$ б) $KCB = \frac{ T -1}{ T +1}$ в) $KCB = \frac{1+ T }{1- T }$ г) $KCB = \frac{1- T }{1+ T }$
7	Закона Ома в дифференциальной форме: ИПК 2.3	а) $\int_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \text{rot} \vec{H} d\vec{S}$ б) $\vec{B} = \text{rot} \vec{A}$ в) $\int_V \text{rot} \text{grad} \phi dV = 0$ г) $\vec{j} = \sigma \vec{E}$
8	Укажите связь векторов электромагнитного поля в материальной среде: ИОПК 3.2	а) $\vec{D} = \varepsilon \vec{E}$ б) $\vec{B} = \varepsilon \vec{H}$ в) $\vec{B} = \mu \vec{H}$ г) $\vec{D} = \mu \vec{E}$

9	Для Н волн справедливо: ИПК 2.2	<i>a) <math>E_z=0, H_z \neq 0</math></i> <i>б) <math>E_z=0, H_z=0</math></i> <i>в) <math>E_z \neq 0, H_z \neq 0</math></i> <i>г) <math>E_z \neq 0, H_z=0</math></i>
10	Для Т волн справедливо: ИПК 2.3	<i>a) <math>E_z=0, H_z \neq 0</math></i> <i>б) <math>E_z=0, H_z=0</math></i> <i>в) <math>E_z \neq 0, H_z \neq 0</math></i> <i>г) <math>E_z \neq 0, H_z=0</math></i>

### **Информация о разработчиках**

Клоков Андрей Владимирович, к. ф.-м. н., доцент кафедры радиофизики.