

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН

Учебный модуль по направлению подготовки 11.03.01 - Радиотехника
ПРОФ Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

СОГЛАСОВАНО

Принято на заседании Ученого совета
ИЭИС

Протокол № 41 от 25.05 2017 г.

Заместитель директора ИЭИС

Ариас — Е.А.Ариас

Разработал

Доцент, кафедры РС
65 Е.В.Петров
1 04 2017 г.

Принято на заседании кафедры РС
Протокол № 110 3.04 2017 г

Заведующий кафедрой РС
Жукова И.Н.Жукова

Паспорт фонда оценочных средств
по модулю (дисциплине) Электродинамика и распространение радиоволн
для направления подготовки 11.03.01 Радиотехника

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	ФОС		Контролируемые компетенции и (или их части)
	Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	
УЭМ1:Электродинамика			
1.1 Основные характеристики электромагнитного поля.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	ПК-5
1.2 Система уравнений электромагнитного поля.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
1.3 Общие свойства электромагнитного поля.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
1.4 Основные методы решения задач электродинамики.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
1.5 Электромагнитные волны в материальных средах.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
1.6 Электромагнитные волны в неоднородных средах.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
1.7 Поля и волны в направляющих и колебательных системах.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
1.8Направляющие системы.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
Рубежная аттестация (не менее 62 баллов из 124)			
УЭМ2:Распространение радиоволн.			
2.1Расчёт электромагнитного поля по заданным источникам.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	ПК-5
2.2 Распространение радиоволн в свободном пространстве.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
2.3Дифракция электромагнитных волн.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
2.4 Радиотрассы и их модели.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
2.5 Распространение земных волн.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
2.6 Распространение тропосферных волн.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
2.7 Распространение ионосферных волн.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
2.8 Особенности распространения волн	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву	

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	ФОС		Контролируемые компетенции и (или их части)
	Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	
различных частотных диапазонов.		студентов	
2.9 Особенности энергетического расчета радиолиний различных типов.	Лекция, лабораторная работа	соответствует кол-ву студентов	
Экзамен	Комплект билетов	15	

Характеристика оценочного средства

Вопросы к защите лабораторных работ

№	Название лабораторной работы	Вопросы
1	Определение электрических параметров диэлектриков волноводным методом	1. Физический смысл относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь. 2. Характерные значения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь диэлектриков на СВЧ. 3. Основные способы измерения электрических параметров диэлектриков. 4. Суть метода измерения электрических параметров диэлектриков в лабораторном макете. 5. Суть метода удвоенного минимума для измерения малых $K_{\text{бв}}$. 6. Пояснить различие распределения поля в закороченном волноводе с диэлектрическим образцом и без образца. 7. Как величина коэффициента бегущей волны в закороченном волноводе с диэлектриком зависит от потерь в диэлектрике. 8. Почему для измерения параметров необходимы два образца разной длины из одного диэлектрика. 9. Источники погрешности измерения параметров диэлектриков волноводным методом.
2	Исследование высокочастотного коаксиального фидера	1. Требования, предъявляемые к линиям передач СВЧ. 2. Типы волн, которые могут распространяться в коаксиальной линии. 3. Структура поля волны основного типа (ТЕМ) в коаксиальной линии. 3. Основные электрические параметры, характеризующие коаксиальный фидер на волне основного типа. 4. Связь электрических параметров коаксиальной линии с её геометрическими размерами. 5. Методика экспериментального определения электрических параметров коаксиальной линии в лабораторном макете. 6. Методика экспериментального определения частотной зависимости электрических параметров коаксиальной линии в лабораторном макете. 7. Чем ограничивается частотный диапазон использования коаксиальной линии. 8. Источники погрешности измерения электрических параметров коаксиальной линии в лабораторном макете.
3	Исследование волн в прямоугольном волноводе и полей в объемных резонаторах СВЧ	1. Механизм распространения волн в полых волноводах. 2. Типы волн, которые могут распространяться в прямоугольном волноводе. 3. Структура поля волны основного типа (H_{10}) в прямоугольном волноводе. 3. Основные характеристики волны основного типа (H_{10}) в прямоугольном волноводе. 4. Причина дисперсии волн в прямоугольном волноводе. 5. Методика экспериментального определения характеристик волны основного типа (H_{10}) в прямоугольном волноводе в лабораторном макете. 6. Чем ограничивается рабочий частотный диапазон волны типа (H_{10}) в прямоугольном волноводе. 7. Разновидности и параметры объемных резонаторов СВЧ, типы колебаний в объемных резонаторах СВЧ. 8. Методика экспериментального исследования структур полей в объемных резонаторах. 9. Источники погрешности измерения характеристик волн в волноводе и

		полей в объёмном резонаторе в лабораторном макете.
4	Исследование периодических замедляющих систем	1. Область применения линий медленных волн. 2. Механизм замедления волн в периодических замедляющих системах. 3. Свойства и характеристики пространственных гармоник периодических структур. 4. Виды дисперсионных характеристик замедляющих систем. 5. Понятие сопротивления связи замедляющей системы. 6. Методика снятия картины распределения поля в макете замедляющей системы. 7. Методика экспериментального определения дисперсионной характеристики нулевой пространственной гармоники круглого диафрагмированного волновода. 8. Методика экспериментального определения сопротивления связи нулевой пространственной гармоники круглого диафрагмированного волновода. 9. Источники погрешности измерения характеристик волн в волноводе и полей в объёмном резонаторе в лабораторном макете.
5	Дифракция плоской электромагнитной волны на круговом цилиндре	1. Какие задачи электродинамики относятся к дифракционным задачам. 2. Дайте характеристику основных методов решения дифракционных задач. 3. Поясните порядок определения поля при дифракции на проводящем круговом цилиндре методом Фурье (методом разделения переменных). 4. Поясните метод геометрической оптики на примере дифракции на круговом цилиндре. 5. Чему равно поле E_z при дифракции на цилиндре в случае $kr_0 \rightarrow 0$? 6. Получите выражение для поля E_z при дифракции на цилиндре в случае $kr_0 \gg 1$. 7. Получите выражение для поля H_z при дифракции на цилиндре в случае $kr_0 \gg 1$. 8. Методика экспериментального исследования поля, дифрагированного круговым цилиндром. 9. Источники погрешности измерений в лабораторном макете.
6	Дифракция электромагнитных волн на клине	1. Какие волны определяют поле в точке приёма в присутствии клиновидного препятствия? 2. Чем объясняется эффект «усиления» препятствием? 3. В чём заключается физический смысл дифракционного множителя экрана? 4. Какие условия должны выполняться для получения максимального усиления клиновидным препятствием? 5. В чём заключается принцип действия кольцевого антенного директора? 6. Как определить размеры кольцевого антенного директора? 8. Методика экспериментального исследования поля, дифрагированного клиновидным препятствием. 9. Источники погрешности измерений в лабораторном макете.
7	Определение области пространства существенной при распространении и отражении радиоволн	1. Понятие области пространства существенной при распространении и отражении радиоволн. 2. Принцип Гюйгенса и зоны Френеля. 3. Зависимость размеров зон Френеля от частоты и длины радиолонии. 4. Методика экспериментального определения области пространства, существенной при распространении радиоволн. 5. Применение метода зеркального отображения для учёта влияния подстилающей поверхности. 6. Зависимость влияния подстилающей поверхности от поляризации излучения

		7.Методика экспериментального определения области подстилающей поверхности, существенной при отражении радиоволн. 8.Источники погрешности измерений в лабораторном макете.
--	--	---

Параметры оценочного средства

Предел длительности защиты одной лабораторной работы на подгруппу	10 мин
Критерии оценки:	
«5», если	– Отчет по лабораторной работе был сдан во время и 90% ответов на вопросы были правильными
«4», если	– Отчет по лабораторной работе был сдан во время и 70% ответов на вопросы были правильными
«3», если	– Отчет по лабораторной работе был сдан с задержкой и 50% ответов на вопросы были правильными

Характеристика оценочного средства

Параметры оценочного средства

Требования к форме представления отчетной документации согласно РП	Решения задач представляются в отдельной ученической тетради.
Критерии оценки:	
«5», если	– Решение задачи по теме практического занятия было сдано во время (на следующее занятие), ход решения и ответ были правильными, оформление аккуратное
«4», если	– Решение задачи по теме практического занятия было сдано во время (на следующее занятие), ход решения и ответ содержали неточности, оформление требует уточнения
«3», если	– Решение задачи по теме практического занятия было сдано с задержкой, ход решения и ответ содержали ошибки, оформление небрежное

Характеристика оценочного средства

Параметры оценочного средства

Предел длительности контрольной работы	1 ак. час
Критерии оценки по результатам решения трех случайно выбранных задач:	
«5», если	– Все задачи решены правильно
«4», если	– Две задачи решены правильно
«3», если	– Одна задача решена правильно