

Б1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн
Направление подготовки/специальность 11.03.04 Электроника и
наноэлектроника

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

приобретение знаний по распространению электромагнитных волн, как в свободном пространстве, так и в конкретных средах, понимание особенностей взаимодействия электромагнитных волн со средой распространения, умение оценивать результаты распространения электромагнитных волн различных диапазонов в свободном пространстве и в земных условиях.

1.2 Задачи дисциплины

Изучение основных понятий и уравнений физики электромагнитных волн, явлений, связанных с распространением электромагнитных волн, а также приобретение навыков решения задач по данной дисциплине.

Формирование компетенций (ОПК-1, ОПК-2), способствующих свободному владению соответствующим разделом физики и техники, и развитие навыков самостоятельной работы.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника направленности "Интегральная электроника, фотоника и наноэлектроника".

Для успешного усвоения дисциплины «Б1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн» студенты должны обладать базовыми знаниями и умениями по предшествующим дисциплинам «Математический анализ», «Дифференциальные, интегральные уравнения и вариационное исчисление», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Электричество и магнетизм».

«Б1.О.16 Электродинамика и распространение радиоволн» служит основой для понимания специальных дисциплин, изучаемых по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника как в бакалавриате, так и далее в магистратуре и в аспирантуре. Студент, освоивший данный курс, подготовлен к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, в том числе к научно – исследовательской, а при сочетании освоения дополнительной образовательной программы педагогического профиля – к педагогической деятельности.

Вид промежуточной аттестации: зачет.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	
ИОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы	Знает методы и способы решения исследовательских задач, методики и способы проведения эксперимента, методы математической статистики.
	Умеет использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в радиофизике,

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
	использовать информационные ресурсы при разработке методик и освоению новых методов научных исследований, анализировать полученные в опытах результаты с использованием методов математической статистики.
	Владеет навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач новыми методами исследования, навыками формулирования результатов, полученных в ходе решения исследовательских задач.
ИОПК-1.2. Способен применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Знает основные методы и средства обработки результатов экспериментов
	Умеет определять требуемые методы и способы обработки результатов экспериментов
	Владеет практической обработкой результатов экспериментов
ИОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	Знает назначение и виды резонаторов.
	Умеет графически изображать поля резонатора.
	Владеет методами оценки добротности резонаторов
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	
ИОПК-2.1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Знает уравнения Максвелла для среды с пространственной дисперсией
	Умеет учитывать условия отражения и преломления волн на границе раздела
	Владеет операциями векторного анализа для электромагнитного поля
ИОПК-2.2. Способен выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования	Знает для электромагнитных волн в среде с дисперсией зависимость фазовой скорости и амплитуды от частоты
	Умеет учитывать поглощение электромагнитной волны при отражении и прохождении
	Владеет методом определения предельного угла полного отражения для электромагнитных волн
ИОПК-2.3. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Знает характеристики волн в волноводах
	Умеет ставить и решать граничные задачи о возбуждении волн волноводе
	Владеет методикой определения колебания основного типа в прямоугольном, цилиндрическом и коаксиальном резонаторах

**Вид индекса индикатора соответствует учебному плану.*

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		4 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	50,3	50,3			

Аудиторные занятия (всего):					
занятия лекционного типа	16	16			
лабораторные занятия	32	32			
практические занятия	-	-			
семинарские занятия					
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		57,7	57,7		
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)					
Контрольная работа					
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)					
Реферат/эссе (подготовка)					
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	57,7	57,7			
Подготовка к текущему контролю					
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	час.	108	108		
	в том числе контактная работа	55,3	55,3		
	зач. ед	3	3		

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Введение. Исходные понятия и используемый математический аппарат	24,7	4		8	12,7
2.	Основные законы теории электромагнитного поля	27	4		8	15
3.	Особенности распространения радиоволн различных диапазонов. Дифракция и отражение радиоволн.	27	4		8	15
4.	Электромагнитные волны в направляющих системах и поля резонаторах	27	4		8	15
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	105,7	16		32	57,7
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Курсовой проект: не предусмотрен

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет