

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Электродинамика и распространение волн»  
Модуль «Теоретическая физика»  
для направления подготовки 03.03.02 Физика**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: формирование научного мировоззрения и современного физического мышления через создание единой, логически непротиворечивой физической картины в области электромагнитных явлений, связывающей явления, теории и модели их описания; развитие способностей применения специализированных знаний при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- раскрыть физический смысл уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме и применить макроскопический подход к описанию электромагнитного поля в средах;
- сформировать фундаментальные знания в области теории электромагнитного поля посредством изучения законов, описывающих процессы распространения электромагнитных волн в свободном пространстве и направляющих системах;
- освоить математический аппарат и методы электродинамического описания явлений и процессов в радиоэлектронных устройствах различного назначения.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

– способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования.

1) Знать: известные опытные факты, теоретические основы, основные понятия, законы и модели электродинамики; решения уравнений Максвелла для последовательно усложняющихся случаев: постоянного поля, поля в отсутствие зарядов и токов, поля движущихся зарядов в вакууме; вывод волнового уравнения и его решение; параметры плоской однородной волны, при ее распространении в различных средах; особенности распространения радиоволн различных диапазонов, с учетом влияния поверхности Земли, тропосферы, ионосферы, а также в волноводных структурах;

2) Уметь: пользоваться теоретическими основами, понятиями, законами и моделями физики; решать задачи о нахождении величин полей в вакууме и средах; применять макроскопический подход к описанию электромагнитного поля в средах; рассчитывать напряженность электрических и магнитных полей и графически изображать поля; проводить самостоятельный анализ электромагнитных процессов, происходящих в различных средах с помощью методов векторной и тензорной алгебры; решать задачи, связанные с использованием электромагнитных волн в свободном пространстве и в направляющих системах;

3) Владеть: теоретическим материалом по основным разделам курса в объеме достаточном для идентификации, описания и объяснения электромагнитных явлений в вакууме и в средах; математическими методами анализа электромагнитных явлений.

### **3. Содержание дисциплины**

Введение. Математические основы электродинамики. Экспериментальные основы электродинамики. Свойства электромагнитного поля в веществе. Потенциалы поля и

решения задач электродинамики. Электростатическое поле. Стационарное электромагнитное поле. Квазистационарное электромагнитное поле. Электромагнитные волны в вакууме. Энергетические соотношения в электромагнитном поле. Теория излучения электромагнитных волн. Элементарные излучатели. Плоские электромагнитные волны в неограниченных средах. Волновые явления на границе раздела двух сред. Электромагнитные волны в направляющих системах. Распространение электромагнитных волн в атмосфере Земли