

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Электродинамика»
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. Приобретение навыков самостоятельной постановки и решения задач классической электродинамики.

Задачи дисциплины:

1. Определить электромагнитное поле и установить его связь с токами и зарядами. Раскрыть физический смысл уравнений Максвелла для электромагнитного поля в вакууме и их математические свойства. Применить макроскопический подход к описанию электромагнитного поля в средах.

2. Получить из уравнений Максвелла волновые уравнения и их решением доказать существование электромагнитных волн. Применить полученные волновые уравнения для теоретического описания процессов распространения электромагнитных волн в изотропных и анизотропных средах.

3. Записать уравнения Максвелла в релятивистски инвариантной форме.

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);

– способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты образования.

1) Знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели электродинамики; известные опытные факты, результаты и выводы специальной теории относительности, формулировку основополагающих принципов, лежащих в основе электродинамических явлений; релятивистские свойства уравнений; вывод основных уравнений электромагнитного поля (уравнения движения заряда и уравнений Максвелла) для четырехмерного пространства; 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; вывод из уравнений Максвелла законов отражения и преломления электромагнитных волн на границе раздела сред.

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; усреднять уравнения Максвелла в разрешенной области их применения; исследовать релятивистские свойства уравнений и законов трансформации величин поля с помощью методов векторной и тензорной алгебры.

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 и решения соответствующих задач.

3. Содержание дисциплины

Введение. Математические основы электродинамики.

Экспериментальные основы электродинамики и уравнения электромагнитного поля.

Электромагнитное поле в веществе.

Потенциалы поля и решения задач электродинамики.

Электростатическое поле.

Стационарное магнитное поле.

Квазистационарное электромагнитное поле.

Электромагнитные волны.

Четырехмерная формулировка электродинамики.