

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания в области общей и экспериментальной физики (электричество и магнетизм).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части блока дисциплин. Для освоения дисциплины «Электричество и магнетизм» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Математический анализ», «Механика», «Термодинамика», «Элементарная физика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебра», «Атомная и ядерная физика», «Вариативные методические системы обучения математике», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Классическая механика», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения физике», «Молекулярная физика», «Оптика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Числовые системы», «Электродинамика», прохождения практик «Научно-исследовательская работа», «Производственная (педагогическая) практика (математика)», «Производственная (педагогическая) практика (физика)».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов (ПК-8).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– фундаментальные свойства заряда, свойства электростатического поля, законы постоянного тока, физический смысл основных электродинамических величин, единицы и способы их измерения;

– физический смысл уравнений Максвелла, свойства электро-магнитных волн;

уметь

– рассчитывать электрическое поле различных конфигураций зарядов, электрические цепи;

– рассчитывать магнитное поле различных конфигураций токов;

владеть

– приемами использования измерительных приборов и устройств для решения задач учебно-профессиональной и квазипрофессиональной деятельности.

4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение

количество зачётных единиц – 3,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 108 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 44 ч., СРС – 28 ч.),

распределение по семестрам – 3,

форма и место отчётности – экзамен (3 семестр).

5. Краткое содержание дисциплины

Электричество.

Фундаментальные свойства электрического заряда. Закон кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии. Электростатическая теорема Гаусса. Электрический диполь. Работа электростатического поля. Разность потенциалов. Диполь во внешнем электрическом поле. Проводники в электростатическом поле. Метод электрических изображений. Электростатическое поле в диэлектриках. Векторы поляризации и электрического смещения. Теореме Гаусса для диэлектриков. Граница раздела двух диэлектриков. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. ЭДС. Электронная теория проводимости металлов. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи, правила Кирхгофа. Электрические токи в полупроводниках, электролитах, газах и вакууме.

Магнетизм.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Магнитный момент. Теорема Гаусса для магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции магнитного поля. Силовое действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Эффект Холла. Магнитное поле в веществе. Векторы намагниченности и напряженности магнитного поля. Теорема о циркуляции магнитного поля в веществе. Граница раздела двух магнетиков. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Токи смещения. Уравнения Максвелла. Идеальный колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Электромагнитные (ЭМ) волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Энергия и импульс ЭМ волны. Давление ЭМ волны на поверхность. Элементы специальной теории относительности. Эффект Доплера.

6. Разработчик

Глазов Сергей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Кухарь Егор Иванович, доктор физико-математических наук, профессор кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Сыродоев Геннадий Алексеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".