Аннотация рабочей программы дисциплины

Электричество и магнетизм

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направленность (профиль) программы:

Физика атомного ядра и частиц

Форма обучения:

Очная

Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Электричество и магнетизм » являются:

- ознакомление студентов с современной физической картиной мира,
- приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и
  процессов,
- изучения теоретических методов анализа физических явлений,
- обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться в профессиональной деятельности,
- выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

Задачи дисциплины:

- раскрыть содержание основных законов электромагнетизма;
- ознакомить студентов с основными физическими методами исследования и использование этих методов в прикладных целях;
- сформировать у студентов умение самостоятельно строить модели простейших физических процессов, самостоятельно решать конкретные физические задачи и анализировать экспериментальные результаты;
- дать студентам базовую фундаментальную подготовку для изучения специальных курсов, входящих в план подготовки бакалавра физики;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами изучения дисциплины «Общая физика» являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Данная дисциплина относится к базовой части учебного плана ОПОП подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 «Физика». Дисциплина для освоения на втором году обучения (3 семестр).

Изучение данной дисциплины является основой для изучения: параллельно изучаемого модуля «Общий физический практикум», модуля «Теоретическая физика» и специальных курсов вариативной части.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины:

- Физика (школьная программа)

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции ***(код компетенции, уровень (этап) освоения)*** *(последний – при наличии в карте компетенции)*	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-1 II-уровень *способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)*	З (ОПК-1) –II Знать: Современные концепции, достижения и ограничения естественных наук. У (ОПК-1) –II Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания. В (ОПК-1) –II Владеть: Современными методами исследования в области естественных наук.

ОПК-3, I уровень *способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач*	З (ОПК-3) –I Знать: Основные физические понятия, законы и явления, относящиеся к базовым разделам общей физики (механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, оптике) У (ОПК-3) –I Уметь: Объяснять явления, в основе которых лежат законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики; уметь решать стандартные задачи из базовых разделов общей физики. В (ОПК-3) –I Владеть: Приемами решения типичных задач механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины «Электричество и магнетизм» составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из которых:

85 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

34 часа – лекционные занятия;

51 час – практические занятия;

36 часов – мероприятия текущего контроля успеваемости (экзамен);

23 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Раздел 1. Электростатика

Электростатическое поле в вакууме. Электрические поля. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поток вектора через поверхность. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса для расчета электрических полей. Электрический диполь. Потенциал электрического поля.

Раздел 2. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость проводника, конденсаторы. Электрическое поле в веществе. Полярные и неполярные молекулы. Поляризуемость и диэлектрическая проницаемость. Электронная теория поляризации неполярных диэлектриков и полярных газообразных диэлектриков. Энергия электрического поля.

Раздел 3. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности

Плотность тока. Закон сохранения электрического заряда. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Законы Кирхгофа. Механизмы электропроводности. Контактные явления.

Раздел 4. Магнитное поле в вакууме

Действие магнитного поля на заряд. Магнитное поле, создаваемое движущимися зарядами и токами. Закон Био-Савара. Теорема о циркуляции магнитного поля в вакууме. Магнитное поле длинного прямого проводника с током. Магнитное поле кругового витка с током.

Раздел 5. Магнитное поле в веществе

Теорема о циркуляции магнитного поля в веществе. Магнетики. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Объяснение диамагнетизма. Объяснение парамагнетизма по Ланжевену. Ферромагнетики и их основные свойства.

Раздел 6. Электромагнитная индукция

Закон Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Технические применения переменного тока.

Раздел 7. Уравнения Максвелла

Электромагнитное поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

Раздел 8. Излучение электромагнитных волн.

Скорость распространения электромагнитных возмущений. Энергия и поток энергии электромагнитного поля. Шкала электромагнитных волн.