

Аннотация рабочей программы дисциплины

Направление подготовки: 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль): Информационная сфера

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

1. Наименование дисциплины

Б1.Б.16 Физика

2. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целью преподавания дисциплины «Физика» являются ознакомление с современной физической картиной мира, изучение теоретических методов анализа физических явлений, обучение грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу реальных процессов, формирование конструктивного подхода к исследованию прикладных задач с позиций вычислительного эксперимента и компьютерных ресурсов.

Задачами преподавания дисциплины «Физика» являются:

1. изучение законов окружающего мира и их взаимосвязи;
2. овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
3. освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
4. формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
5. ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и законы физики и вытекающие из этих законов методы изучения различных физических явлений;
- основные принципы и математические методы анализа решений.

Уметь:

- понимать те методы физики, которые применяются в прикладных дисциплинах;
- прилагать полученные знания для решения соответствующих конкретных задач;
- профессионально использовать методы решения классических задач физики и математики;
- самостоятельно строить и исследовать математические и физические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом аналитические и численные методы исследования и используя возможности современных компьютеров и информационных технологий.

Владеть: иметь представление о проблематике и перспективах развития физики как одного из важнейших направлений, связанных с внедрением и созданием новых технологий.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		6			
Контактная работа (всего)	110	110			
В том числе:					
Лекции	40	40			
Практические занятия (ПЗ)	40	40			
Лабораторные работы	20	20			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	10	10			
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	70	70			
Контроль (всего)	36	36			
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость	часы	216	216		
	зачетные единицы	6	6		

5. Краткая характеристика содержания учебной дисциплины

Раздел 1. Введение. Механика.

Введение. Физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика». Экспериментальная и теоретическая физика. Физические величины, их измерение и оценка погрешностей. Системы единиц физических величин. Краткая история физических идей, концепций и открытий. Физика и научно-технический прогресс.

Релятивистская механика. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Парадоксы релятивистской кинематики: сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Преобразование Лоренца и следствия из него. Преобразование скоростей движения. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии в СТО.

Элементы механики сплошных сред. Градиент функции, дивергенция, циркуляция и ротор вектора и их механический смысл. Оператор Гамильтона.

Основные определения, общие свойства жидкостей и газов. Методы изучения движения жидкости и газа. Классификация сил, действующих в жидкостях и газах. Интегральные законы сохранения. Абстрактный интегральный закон сохранения. Уравнения неразрывности, движения, энергии. Кинематические модели движения жидкости и газа. Распространение возмущений в жидкости или газе. Отличительный характер распространения возмущений при различных скоростях движения источника возмущений.

Раздел 2. Статическая физика и термодинамика.

Термодинамика. Основные определения. Термодинамическое равновесие и температура. Модель идеального газа. Термодинамические законы. Первое начало термодинамики.

Изопрцессы. Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия.

Статистическая физика. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории. Теплоемкость и число степеней свободы молекул газа. Распределение Максвелла для модуля и проекций скорости молекул идеального газа. Экспериментальное обоснование распределения Максвелла. Распределение Больцмана и барометрическая формула.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Электростатика. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.

Проводники и диэлектрики. Равновесие зарядов в проводнике. Основная задача электростатики проводников. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение неразрывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Закон Видемана-Франца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа.

Магнитостатика. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока).

Магнитное поле в веществе. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока. Намагничивание магнетиков. Напряженность магнитного поля. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков.

Электромагнитная индукция. Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС. Энергия магнитного поля.

Уравнения Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.

Раздел 4. Механические и электромагнитные колебания и волны

Гармонические колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания. Примеры колебательных движений различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Сложение колебаний. Разложение и синтез колебаний, понятие о спектре колебаний. Связанные колебания.

Волны. Волновое движение. Плоская гармоническая волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах жидкостях и твердых телах. Плоские и сферические электромагнитные волны. Интерференция волн. Дифракция волн. Поляризация волн.

6. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

7. Разработчик аннотации

доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений

М.А. Аргучинцева