

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 18.01.2021 09:30:55
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Аннотация рабочей программы дисциплины

направление подготовки 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
специализация "Управление техническим состоянием железнодорожного пути"

Дисциплина: **Б1.Б.16 Физика**

Цели освоения дисциплины:

Цель преподавания дисциплины "Физика" состоит в подготовке студентов в соответствии с учебным планом.

Задачами освоения дисциплины является создание у обучающихся основ широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в потоке научной технической информации и обеспечивающей им возможность использования разнообразных физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

Формирование у обучающихся научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования. Усвоение основных физических явлений и законов классической и квантовой физики, методов физического мышления. Выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать профессиональные задачи. Ознакомление обучающихся с современной научной аппаратурой и выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерений.

Формируемые компетенции:

ОПК-1 -способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-2 -способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

Планируемые результаты обучения:

Знать: физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики.

Уметь: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять физические законы и вычислительную технику для решения практических задач; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты.

Владеть: навыками работы с современной научной аппаратурой; начальными навыками проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешностей измерений; навыками

описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

Содержание дисциплины:

Раздел 1. ПРЕДМЕТ И МЕТОДЫ ФИЗИКИ

1.1 Физика как наука. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент, теория. Понятие физических моделей. Важнейшие этапы истории физики. Роль физики в развитии цивилизации. Взаимосвязь физики и других областей науки и техники. Компьютерное моделирование в современной физике. Общая структура и задачи курса общей физики. Роль измерения в физике. Единицы измерения и системы единиц. Основные единицы СИ.

1.2 Определение плотности тел правильной геометрической формы

1.3 Кинематика материальной точки

Раздел 2. КИНЕМАТИКА МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ

2.1 Понятие системы отсчета. Модели материальной точки и твердого тела. Векторное и координатное описание движения материальной точки. Пройденный путь и перемещение. Радиус-вектор. Средняя скорость и среднее ускорение. Мгновенная скорость и мгновенное ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения материальной точки. Вращательное движение материальной точки. Векторы угла поворота, угловой скорости и углового ускорения. Связь между угловыми и линейными величинами.

2.2. Определение плотности тел правильной геометрической формы

Раздел 3. ОСНОВЫ ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА

2.3 Поступательное и вращательное движения тела. Первый закон Ньютона. Понятие массы тела. Второй закон Ньютона. Понятие силы. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Сила гравитации, сила тяжести и вес. Упругие силы. Силы трения

2.4 Определение ускорения свободного падения с помощью машины Атвуда

2.5 Динамика поступательного движения тела. Работа, энергия, мощность. Законы сохранения в механике

Раздел 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ

4.1 Законы изменения и сохранения импульса, энергии и момента импульса

4.2 Определение момента инерции на маятнике Обербека

Раздел 5. ДИНАМИКА ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА

5.1 Степени свободы. Обобщенные координаты. Число степеней свободы твердого тела. Уравнение движения и равновесия твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия при плоском движении. Работа и мощность при вращательном движении.

5.2 Изучение сохранения энергии с помощью маятника Максвелла

5.3 Динамика вращательного движения тела. Механика жидкости и газа

Раздел 6. МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА

6.1 Движение жидкости. Уравнение неразрывности. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Уравнение Бернулли. Ламинарное и турбулентное течения. Числа, характеризующие течение жидкости

6.2 Определение коэффициента вязкости жидкости./

Раздел 7. ФИЗИКА КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН

7.1 Гармонические колебания. Потенциальная и кинетическая энергии колебаний. Векторная диаграмма гармонического колебания. Комплексная форма представления колебаний. Сложение одинаково направленных колебаний. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник. Свободные затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания и добротность. Вынужденные колебания. Резонанс

7.2 Определение ускорения свободного падения при помощи математического маятника

Раздел 8. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

8.1 Основные понятия термодинамики: внешние и внутренние параметры системы, состояние, уравнение состояния, процесс, термодинамическое равновесие. Нулевое начало термодинамики и понятие температуры. Термодинамические функции состояния. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Изопроцессы. Второе начало термодинамики в различных формулировках. Понятие тепловой машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно и теорема Карно. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Третье начало термодинамики

8.2 Изучение законов сохранения импульса и энергии на примере соударения шаров

8.3 Основные законы термодинамики

8.4 Основные положения кинетической теории идеального газа. Уравнения состояния идеального и реального газа. Уравнение кинетической теории газов для давления. Фазовое пространство. Функция распределения. Классическая и квантовая статистика. Распределение Максвелла. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Понятие о квантовой статистике Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Явления переноса в термодинамически неравновесных системах

8.5 Исследование электростатических полей с помощью электролитической ванны

Раздел 9. ЭЛЕКТРОСТАТИКА

9.1 Электростатическое поле в вакууме

9.2 Электростатическое поле в вакууме

9.3 Проводники в электростатическом поле

9.4 Электростатическое поле в диэлектриках

9.5 Проводники в электростатическом поле. Электростатическое поле в диэлектриках

Раздел 10. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

10.1 Условия существования постоянного электрического тока. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома для однородного участка цепи. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Примеры расчета

разветвленных электрических цепей с помощью правил Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Раздел 11. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ

11.1 Магнитный момент контура с током. Магнитная индукция. Закон Ампера. Закон Био-Савара - Лапласа. Поле прямого тока. Поле кругового тока. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Поле соленоида. Поле тороида. Магнитный поток. Теорема Гаусса. Работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца

11.2 Законы постоянного тока

Раздел 12. ПОСТОЯННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВЕЩЕСТВЕ

12.1 Магнитные моменты атомов. Намагниченность и напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Виды магнетиков

Раздел 13. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

13.1 Явление электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Токи при размыкании цепи. Токи при замыкании цепи. Энергия магнитного поля. Первое уравнение Максвелла. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Третье и четвертое уравнения Максвелла. Полная система уравнений Максвелла в дифференциальной форме

13.2 Магнитная индукция. Закон Ампера. Закон Био-Савара - Лапласа. Магнитный поток. Теорема Гаусса. Работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Закон Фарадея

Раздел 14. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

14.1 Электрический колебательный контур. Формула Томсона. Свободные затухающие колебания. Добротность колебательного контура. Вынужденные электрические колебания. Метод векторных диаграмм. Резонансные явления в колебательном контуре. Резонанс напряжений и резонанс токов

14.2 Получение электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова - Пойнтинга. Давление электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля

14.3 Электромагнитные колебания и волны

Раздел 15. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА

15.1 Геометрическая оптика

15.2 Определение отношения заряда электрона к его массе методом магнетрона

15.3 Геометрическая оптика

15.4 Интерференция света

15.5 Определение работы выхода электронов из металла. Снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (изучение электронного осциллографа).

15.6 Интерференция света

15.7 Дифракция света

15.8 Изучение явления взаимной индукции. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре

- 15.9 Взаимодействие света с веществом
- 15.10 Определение угла полной поляризации. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа
- 15.11 Взаимодействие света с веществом
- 15.12 Поляризация света
- 15.13 Определение радиуса кривизны линзы при помощи колец Ньютона. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки
- 15.14 Поляризация света

Раздел 16. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ОПТИКИ И КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ

- 16.1 Квантовая оптика
- 16.2 Определение коэффициента поглощения прозрачных тел
- 16.3 Квантовая оптика
- 16.4 Элементы квантовой механики
- 16.5 Снятие вольтамперной, люксамперной и спектральной характеристик фотоэлемента и определение работы выхода электрона

Раздел 17. ЭЛЕМЕНТЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

- 17.1 Элементы физики атомного ядра
- 17.2 Определение температурной зависимости интенсивности излучения нити лампы накаливания
- 17.3 Элементы физики атомного ядра
- 17.4 Элементы физики элементарных частиц
- 17.5 Исследование закона Малюса и прохождения поляризованного света через фазовую пластинку
- 17.6 Элементы физики элементарных частиц

Раздел 18. Подготовка к экзамену, написанию контрольной работы

Виды учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Используемые образовательные технологии: традиционные и инновационные.

Формы текущего контроля успеваемости: опрос, тестирование, выполнение заданий.

Формы промежуточной аттестации:

1. для очной формы обучения: экзамен, контрольная работа (2,3)
2. для заочной формы обучения: экзамен, контрольная работа (1)

Трудоемкость дисциплины: 9 ЗЕ.