

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата)

Направленность (профиль): Автомобильные дороги

Общий объем дисциплины – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.1: Решает задачи с применением математического аппарата;
- ОПК-1.2: Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очно - заочная. Семестр 3.

1. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в физической механике. Кинематика поступательного и вращательного движения. Механическое движение. Поступательное и вращательное движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Длина пути и перемещение. Степени свободы материальной точки. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение, частота и период вращения..

2. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в физической механике. Динамика материальной точки. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса тела. Понятие о замкнутой системе тел. II закон Ньютона. Принцип независимости сил. III закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Классификация физических взаимодействий. Гравитационные и электромагнитные взаимодействия. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса..

3. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в физической механике. Работа и энергия. Закон сохранения энергии. Работа и энергия. Механическая работа. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальные поля сил. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Связь сил с потенциальной энергией поля. Потенциальная энергия в случае одномерного движения. Точки равновесия и остановки. Фinitное и инфинитное движение..

4. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в физической механике. Законы сохранения импульса и момента импульса системы материальных точек. Импульс и момент импульса системы материальных точек. Центр масс. Закон движения центра масс. Закон сохранения импульса. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Закон сохранения момента импульса. Момент силы..

5. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в физической механике. Динамика твердого тела. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Закон движения центра масс твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Главные оси инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела..

6. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в молекулярной физике. Основы молекулярной физики. Атомы и молекулы. Количество вещества. Число Авогадро. Масса и размер молекул. Термодинамический и статистический методы в молекулярной физике. Состояния и процессы в термодинамической системе. Равновесные и неравновесные состояния и процессы. Понятие о температуре. Температурные шкалы Цельсия и Кельвина. Идеальный газ. Уравнение состояния Менделеева – Клапейрона. Изотермические, изохорные, изобарные процессы. Газовые смеси. Парциальные давления. Закон Дальтона. Газ во внешнем силовом поле. Барометрическая формула. Распределение Больцмана..

7. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в термодинамике.

Основы термодинамики. Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Работа тела при изменениях объема. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Работа газа в изотермическом, изохорном, изобарном, адиабатическом процессах. Круговые процессы. Термический коэффициент полезного действия. Тепловые машины. Цикл Карно. Обратимые и необратимые процессы. Понятие об энтропии. Закон возрастания энтропии в неравновесных процессах. Неравенство Клаузиуса. Второй закон термодинамики..

8. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в молекулярной физике и термодинамике. Основы молекулярно-кинетической теории газов. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Среднеквадратичная скорость молекул газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Распределение Максвелла. Закон равнораспределения кинетической энергии по степеням свободы молекул. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Критическое состояние. Диаграммы состояния вещества. Тройная точка. Фазовые переходы 1 и 2 рода..

9. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в электродинамике. Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле в вакууме. Вектор напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал электрического поля. Связь напряженности и потенциала электрического поля. Работа сил электрического поля. Электростатическая теорема Гаусса..

10. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в электродинамике. Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Электрический диполь. Диполь в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электрической индукции. Теорема Гаусса для диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля..

11. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в электродинамике. Постоянный электрический ток. Магнитное поле в вакууме. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный момент. Взаимодействие двух параллельных токов. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле..

12. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в электромагнетизме. Электромагнитная индукция. Магнитные свойства вещества. Теория Максвелла для электромагнитного поля. Электрический ток в различных средах. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Электродвижущая сила индукции. Правило Ленца. Взаимная индукция. Трансформаторы. Самоиндукция. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Вектор напряженности магнитного поля. Закон полного тока. Магнитная проницаемость. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Магнитные домены. Электрический ток в металлах. Электронная теория проводимости металла. Электрический ток в газах и вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Закон Ленгмюра..

13. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ. Колебания и волны. Геометрическая оптика. Гармонические колебания, их характеристики. Векторные диаграммы. Сложение колебаний одинаковых частот. Колебательный контур. Свободные, затухающие, вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Активное и реактивное сопротивления. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения напряжения и силы переменного тока. Электромагнитные волны и их свойства. Природа света. Скорость, длина волны и частота световых волн. Показатель преломления. Интенсивность света. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение. Коэффициенты отражения и пропускания. Собирающие и рассеивающие линзы. Построение изображений в линзах. Действительное и мнимое изображение. Формула тонкой линзы..

14. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в волновой оптике. Волновые явления в оптике. Интерференция света. Когерентность. Условия максимумов и

минимумов. Методы наблюдения интерференции: метод Юнга, бипризма Френеля, плоскопараллельная пластинка, кольца Ньютона. Применения интерференции в науке и технике. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракционная решетка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление в кристаллах. Естественное вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Разложение света в спектр..

15. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в квантовой оптике. Квантовые явления в оптике. Теория атома Бора. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Закон смещения Вина. Энергетическая светимость. Закон Стефана-Больцмана. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта. Квантовые свойства света. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Спектры излучения атомов. Формула Бальмера. Спектральные серии линий. Постулаты Бора. Модель Бора атома водорода. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение света. Оптический квантовый генератор – лазер. Свойства лазерного излучения..

16. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в атомной и ядерной физике. Элементы квантовой механики, физики атомов и молекул, физики атомного ядра и элементарных частиц. Гипотеза де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера. Оператор Гамильтона. Стационарные состояния. Квантование уровней энергии. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантовые числа. Формы электронных облаков в атоме водорода. Правила отбора для квантовых переходов. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Атомное ядро. Строение ядра. Изотопы. Закон радиоактивного распада. Дефект массы и энергия связи. Ядерные силы. Ядерные и термоядерные реакции. Ядерная энергия. Элементарные частицы, их классификация. Античастицы. Взаимные превращения элементарных частиц..

Разработал:
доцент
кафедры Ф

Е.В. Черных

Проверил:
И.о. декана ФСТ

С.Л. Кустов