

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Цифровые технологии в формообразовании изделий

**Общий объем дисциплины** – 9 з.е. (324 часов)

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

- ОПК-1.3: Применяет естественнонаучные и общинженерные знания при решении профессиональных задач;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Физика» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 2.**

**Объем дисциплины в семестре** – 4 з.е. (144 часов)

**Форма промежуточной аттестации** – Зачет

**1. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в механике**

**Глава 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.** Введение: физика в системе естественных наук. Общая структура и задачи дисциплины «Физика».

Понятие состояния в классической механике. Основные кинематические характеристики прямолинейного и криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением..

**2. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в механике**

**Глава 2. Динамика поступательного и вращательного движения.** Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Силы в механике. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Момент силы. Уравнение моментов. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения..

**3. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в механике. Глава 3. Работа и энергия. Законы сохранения в механике.** Работа силы. Работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией. Столкновения тел. Закон сохранения импульса. Неупругое и абсолютно упругое столкновение. Закон сохранения момента импульса..

**4. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности.**

**Глава 4. Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.** Статистический и термодинамический подходы. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла для скорости молекул идеального газа. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Распределение Больцмана, барометрическая формула. Явления переноса. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение..

**5. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности. Глава 5. Основы термодинамики..** Термодинамическое равновесие и температура. Квазистатические процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул. Обратимые и необратимые процессы. Второе и третье начала термодинамики. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия..

**6. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в электродинамике. Глава 6. Электростатика.** Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Энергия системы зарядов. Принцип суперпозиции. Поле диполя. Связь напряженности и потенциала. Работа сил электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности. Теорема Гаусса..

**7. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в электродинамике. Глава 7. Диэлектрики и проводники в электрическом поле..** Поляризация диэлектриков. Электрическое поле диполя. Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Условия на границе двух диэлектриков. Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля..

**8. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности в электродинамике. Глава 8. Постоянный электрический ток..** Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности для плотности тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов (теория Друде-Лоренца). Работа выхода электронов из металла. Термоэлектронная эмиссия. Ток в различных средах..

**Форма обучения очная. Семестр 3.**

**Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в электродинамике. Глава 9. Магнитное поле в вакууме Глава 10. Электромагнитная индукция.** Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции и напряженности магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца и сила Ампера. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Циркуляция вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Самоиндукция..

**2. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в электродинамике. Глава 11. Магнитные свойства вещества Глава 12. Теория Максвелла для электромагнитного поля.** Молекулярные токи. Вектор намагниченности. Закон полного тока для магнитного поля в веществе. Граничные условия на поверхности раздела двух магнетиков. Магнитная проницаемость. Диа-, пара- и ферромагнетики. Природа ферромагнетизма..

**3. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности. Глава 13. Механические колебания 14. Электромагнитные колебания.** Виды колебаний, их характеристики. Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Сложение колебаний. Переменный электрический ток. Мощность переменного тока. Метод векторных диаграмм..

**4. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности. Глава 15. Волны Глава 16. Геометрическая оптика. Глава 17. Интерференция света.** Волны в упругой среде. Уравнение плоской и сферической волны. Стоячие волны. Волновое уравнение. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Энергия и импульс электромагнитного поля. Вектор Умова-Пойнтинга. Принцип Ферма. Законы геометрической оптики. Полное отражение и его применение в технике. Линзы и зеркала. Интерференция монохроматических волн. Когерентность. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции. Интерференция в тонких пленках..

**5. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в волновой оптике. Глава 18. Дифракция света Глава 19. Поляризация света. Глава 20. Взаимодействие света с веществом.** Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля.

Дифракция Френеля и Фраунгофера на простейших преградах. Дифракционная решетка. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсии..

**6. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности. Глава 21. Квантовая оптика.** Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Формула Релея-Джинса. Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Формула Планка. Фотоны. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта..

**7. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности. Глава 22. Теория атома Бора Глава 23. Элементы квантовой механики.** Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Формула Бальмера. Линейчатые спектры атомов. Постулаты Бора. Опыт Франка-Герца. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистическое толкование. Уравнение Шредингера..

**8. Использование естественнонаучных и общинженерных знаний и методов моделирования в профессиональной деятельности. Глава 24. Элементы физики атомов и молекул. Глава 25. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.** Спонтанное и индуцированное излучение. Особенности лазерного излучения. Принцип тождественности микрочастиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Бозоны и фермионы. Принцип Паули. Квантовые статистические распределения. Состав и характеристики атомного ядра. Свойства ядерных сил. Радиоактивность..

Разработал:  
доцент  
кафедры Ф

А.С. Семенчина

Проверил:  
Декан ФСТ

С.Л. Кустов