

**Частное образовательное учреждение высшего образования
Региональный открытый социальный институт**



**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ФИЗИКЕ**

Курск 2023

Пояснительная записка

В основу настоящей программы положены требования государственного образовательного стандарта.

Абитуриенты, сдающие приемные испытания по данной дисциплине, должны:

- **Иметь представление:** об общих закономерностях развития физики, ее функциях и методологических принципах, о месте физики в современной науке;
- **знать:** содержание основных физических законов, приемы и методы упорядочения эмпирических фактов, выдвижения и проверки гипотез, их обобщения на теоретическом уровне в ходе проведения фундаментальных и прикладных исследований;
- **уметь** применять имеющиеся знания для расчета и моделирования физических явлений.

Связь с предшествующей подготовкой

Курс предполагает наличие у студентов знаний по дисциплине «Физика» в объеме программы средней школы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Физические основы механики

Тема 1.1. Основы кинематики Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Системы отсчета. Преобразование скорости и ускорения при переходе к другой системе отсчета.

Тема 1.2. Основное уравнение динамики. Инерциальные системы отсчета. Основные законы ньютонаской механики. Силы взаимодействия. Основное уравнение динамики. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.

Тема 1.3. Закон сохранения импульса

Смысл законов сохранения. Импульс системы. Закон сохранения импульса. Центр масс. Движение тела переменной массы.

Тема 1.4. Закон сохранения энергии

Работа и мощность. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Механическая энергия частицы в силовом поле. Потенциальная энергия системы. Закон сохранения механической энергии системы. Столкновение двух частиц. Механика несжимаемой жидкости.

Тема 1.5. Закон сохранения момента импульса

Момент импульса частицы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса. Собственный момент импульса. Динамика твердого тела.

Тема1.6. Колебания

Гармонические колебания. Сложение гармонических колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Параметры колебательного процесса.

Тема1.7 Кинематика специальной теории относительности.

Проблемы дорелятивистской физики. Опыт Майкельсона. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени и сокращение длины. Преобразования Лоренца. Следствия, вытекающие из преобразований Лоренца.

Тема1.8. Основы релятивистской динамики

Релятивистский импульс. Основное уравнение релятивистской динамики. Взаимосвязь массы и энергии. Связь между энергией и импульсом частицы. Система релятивистских частиц.

2. Электромагнетизм

Тема2.1. Электростатическое поле в вакууме.

Электрическое поле. Теорема Гаусса. Применение теоремы Гаусса. Циркуляция вектора Е. Потенциал. Связь потенциала с вектором Е. Электрический диполь.

Тема2.2. Проводник в электрическом поле

Проводник в поле. Поле внутри и снаружи проводника. Силы, действующие на поверхность проводника. Свойства замкнутой проводящей оболочки. Общая задача электростатики. Электроемкость. Конденсаторы.

Тема2.3. Электрическое поле в диэлектрике

Поляризация диэлектрика. Поляризованность. Свойства поля вектора поляризованности. Условия на границе. Поле в однородном диэлектрике.

Тема2.4. Энергия электрического поля. Электрический ток

Электрическая энергия системы зарядов. Энергия электрического поля. Система двух заряженных тел. Силы при наличии диэлектрика. Плотность тока. Уравнение непрерывности. Обобщенный закон Ома. Закон Джоуля–Ленца.

Тема 2.5 Магнитное поле в вакууме и веществе

Сила Лоренца. Закон Био – Савара. Основные законы магнитного поля. Сила Ампера. Момент сил, действующих на контур с током. Намагниченность. Поле в однородном магнетике. Ферромагнетизм.

Тема 2.6. Электромагнитная индукция

Закон электромагнитной индукции. Природа электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Энергия и силы в магнитном поле.

Тема 2.7. Уравнения Максвелла. Энергия электромагнитного поля

Ток смещения. Система уравнений Максвелла. Свойства уравнений Максвелла. Энергия и поток энергии. Вектор Пойнтинга. Импульс электромагнитного поля. Электрические колебания.

3. Колебания и волны. Оптика

Тема 3.1. Упругие волны

Распространение волн в упругой среде. Уравнения плоской и сферической волн. Волновое уравнение. Скорость и энергия упругих волн. Сточие волны. Колебания струны. Звуки ультразвук. Эффект Доплера для звуковых волн.

Тема 3.2. Электромагнитные волны

Волновое уравнение электромагнитных волн. Плоская электромагнитная волна. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.

Тема 3.3. Световые волны

Световая волна. Представление гармонических колебаний с помощью экспонент. Отражение и преломление плоской волны. Фотометрические величины и единицы. Геометрическая оптика. Тонкая линза. Принцип Гюйгенса.

Тема 3.4. Интерференция и дифракция света

Интерференция световых волн. Когерентность. Наблюдение интерференции света. Интерферометр Майкельсона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая сила объектива. Принцип голографии.

Тема3.5. Поляризация света

Естественный и поляризованный свет. Поляризации при отражении и преломлении. Поляризация при двойном луче преломления. Интерференция поляризованных лучей. Вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.

4. Физика макросистем

Тема4.1. Первое начало термодинамики. Статистическая физика

Состояние системы. Теплоемкость идеального газа. Политропические процессы. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение энергии по степеням свободы. Вероятность и средние значения. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.

Тема4.2. Второе начало термодинамики. Состояния вещества

Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Статистический смысл второго начала термодинамики. Энтропия и вероятность. Термодинамические соотношения. Фазовые переходы. Жидкое и кристаллическое состояние. Плазма. Инверсная среда.

5. Физика микромира Тема5.1.Элементы

квантовой физики

Квантовые свойства электромагнитного излучения. Фотоэффект. Тормозное рентгеновское излучение. Атом Резерфорда-Бора. Спектральные закономерности. Постулаты Бора. Гипотеза де-Броиля. Квантовый принцип суперпозиции. Принцип неопределенности.

Тема5.2. Физика атома и атомного ядра и элементарных частиц

Квантование уровней энергии атома водорода. Спин электрона. Заполнение электронных оболочек. Состав и характеристика атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Систематика элементарных частиц. Античастицы. Кварковая модель адронов.

Литература

1. Синяков А.З. Мякишев Г.Я., Физика: Оптика; Квантовая физика: Учебник для 11 класса школ с углубленным изучением физики.— М.:Дрофа,2010
2. Мякишев Г.Я.,Буховцев Б.Б., Чаругин В.М., Учебник физика, 11класс.— М.:Просвещение,2010
3. Савельев И.В., Курс общей физики.-Т.1.-М.:АСТ,2008
4. Савельев И.В., Курс общей физики.-Т.II.-М.:Лань,2008
5. Савельев И.В., Курс общей физики.-Т.III.-М.:Лань,2008
6. Иродов И.Е., Механика. Основные законы.-М.: Лаборатория базовых знаний,2000