

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АНГАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

Н.В. Истомина

11 января 2025г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по общеобразовательному предмету

«ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА»

для поступающих на направления бакалавриата

Ангарск, 2025

При подготовке к экзамену основное внимание следует уделить выявлению сущности физических законов и явлений, умению истолковать физический смысл величин, а также уметь применять теоретический материал к решению задач.

В экзаменационной работе проверяются знания и умения из следующих разделов (тем):

- 1) Механика.
- 2) Молекулярная физика. Термодинамика.
- 3) Электродинамика. Основы специальной теории относительности.
- 4) Геометрическая и физическая оптика.
- 5) Атом и атомное ядро.

1. Механика

Кинематика

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Траектория, перемещение, путь, скорость и ускорение. Относительность движения, сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное движения. Свободное падение, ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Движение тел под действием силы тяжести.

Динамика

Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила. Виды взаимодействий и сил в природе. Силы в механике. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости, деформация, закон Гука. Сила трения. Сухое трение: трение покоя и трение скольжения. Вес тела и невесомость.

Законы сохранения в механике

Импульс тела, закон сохранения импульса. Импульс силы. Механическая энергия, работа, мощность. Закон сохранения механической энергии. Связь между приращением энергии и работой приложенных к телу сил. Потенциальная энергия тел вблизи поверхности земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.

Статика

Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия тела. Правило моментов. Виды равновесия. Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Архимедова сила для жидкостей и газов.

Механические колебания и волны

Понятие о колебательном движении. Период и частота колебаний. Гармонические колебания. Математический и пружинный

маятники. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Скорость и длина волны.

2. Молекулярная физика и термодинамика

Основы молекулярно-кинетической теории

Модели строения газа, жидкости и твёрдого тела. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение м.к.т. идеального газа. Абсолютная температура, и её связь с кинетической энергией движения молекул. Изопроцессы.

Элементы термодинамики

Внутренняя энергия, теплопередача, количество теплоты, работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Принцип действия теплового двигателя. КПД теплового двигателя. Преобразование энергии при изменении агрегатного состояния вещества. Насыщенные и ненасыщенные пары, влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Плавление, парообразование.

3. Электродинамика и теория относительности

Электростатика

Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа электростатического поля при перемещении электрического заряда. Разность потенциалов двух точек поля. Проводники и диэлектрики во внешнем электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Постоянный ток

Электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводников. Источники тока. Электродвижущая сила источника тока. Напряжение. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнетизм

Магнитное поле, его свойства. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Сила Ампера, сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Самоиндукция. Индуктивность, энергия магнитного поля тока. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитные волны.

Элементы теории относительности

Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Правила сложения скоростей в релятивистской механике. Связь между

массой и энергией. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.

4. Оптика

Геометрическая оптика

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления. Полное отражение. Линзы. Построение изображений в линзах. Оптическая сила линзы. Формула линзы.

Элементы физической оптики

Волновая оптика. Электромагнитная природа света. Интерференция света. Когерентные волны. Условия максимума и минимума при интерференции. Дифракция света. Дифракционная решётка. Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовая природа света. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна.

Атом и атомное ядро

Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Опыты Резерфорда. Протонно-нейтронная модель ядра. Энергия связи частиц в ядре. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа, бета и гамма излучения. Правила смещения. Ядерные реакции.