

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)

Факультет довузовской подготовки и дополнительных  
образовательных услуг

УТВЕРЖДАЮ:



Первый проректор – проректор  
по образовательной деятельности

Е.Г. Ивашкин

10 2022 г.

**Программа вступительных испытаний  
по физике**

Нижний Новгород 2022

## **Содержания тем вступительных экзаменов**

### **Тема 1. Кинематика**

Основные понятия. Относительность движения.

Равномерное прямолинейное движение. Графические методы решения задач. Движение с переменной скоростью. Криволинейное движение. Движение в поле тяжести.

Движение материальной точки по окружности. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Мгновенные оси вращения.

### **Тема 2. Динамика**

Основные положения. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Силы трения покоя, скольжения. Закон Гука.

Прямолинейное движение тела, системы тел.

Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса системы тел. Механический удар.

Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Центр масс. Простые механизмы

Работа, мощность, механическая энергия. Закон сохранения энергии.

Совместное применение законов сохранения энергии и импульса.

Динамика материальной точки, движущейся по окружности.

Гидростатика. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.

Закон Архимеда. Плавание тел.

### **Тема 3. Молекулярная физика и термодинамика**

Давление, температура. Законы идеального газа. Изопроцессы. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Графические задачи.

Смеси газов. Закон Дальтона.

Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа. Количество теплоты, теплоемкость газа.

I начало термодинамики.

Закон сохранения энергии для тепловых процессов. Термодинамика фазовых переходов. Уравнение теплового баланса.

Тепловые двигатели и их КПД. КПД цикла.

Влажность.

### **Тема 4. Электростатика**

Закон Кулона. Электрическое поле, напряженность, потенциал. Принцип суперпозиции. Связь напряженности и потенциала.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Емкость и соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

**Тема 5. Постоянный электрический ток**

Электрический ток. Сопротивление проводников. Соединение сопротивлений.

Электродвижущая сила. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.

Ток в средах. Электролиз. Полупроводники.

**Тема 6. Магнитное поле**

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции.

Сила Лоренца.

Сила Ампера.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

Самоиндукция. Взаимоиндукция. Энергия магнитного поля.

**Тема 7. Колебания и волны**

Механические колебания. Кинематика. Динамика. Энергия механических колебаний.

Электромагнитные колебания.

Упругие волны. Электромагнитные волны.

**Тема 8. Оптика**

Геометрическая оптика.

Законы отражения и преломления света. Плоское зеркало.

Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзе.

Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света.

**Тема 9. Основы теории относительности**

Относительность времени и расстояния.

Взаимосвязь массы и энергии.

**Тема 10. Волновые и квантовые свойства света**

Фотоны. Масса, энергия, импульс фотона.

Фотоэффект и его законы. Давление света

**Тема 11. Атомная и ядерная физика**

Боровская модель строения атома. Спектр атома водорода.

Закон радиоактивного распада.

Дефект массы, энергия связи.

Законы сохранения в ядерных реакциях