

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Нижегородский государственный педагогический университет имени Козьмы Минина»



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии  
А.А. Федоров  
«    »    2015 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ФИЗИКЕ**

# ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

## Требования к сдаче вступительного испытания по физике

Вступительное испытание по физике – это проверка знаний по данной дисциплине, полученных в средней школе. Программа испытания составлена в соответствии с обязательным минимумом содержания образования по физике и требованиями к уровню подготовки выпускников.

Экзамен проводится в форме письменного тестирования.

Продолжительность вступительного испытания 3 часа 55 мин (235 минут).

Результат, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания 38 баллов.

## Механика

**Кинематика.** Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность движения. Сложение скоростей.

Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность и высота полета.

Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

**Основы динамики.** Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея.

Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел.

Третий закон Ньютона.

Силы в природе. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Движение тела под действием силы тяжести. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения скольжения. Движение тела с учетом силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

**Механика жидкостей и газов.** Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды. Принцип устройства гидравлического пресса.

Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой.

Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел.

Движение жидкости по трубам. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения.

## Молекулярная физика. Термодинамика

**Основы молекулярно-кинетической теории.** Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Масса и размер молекул. Моль вещества. Постоянная Авогадро. Взаимодействие молекул. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.

**Идеальный газ.** Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Универсальная газовая постоянная.

**Основы термодинамики.** Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным термодинамическим процессам. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Адиабатный процесс.

Необратимость тепловых процессов. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

**Жидкости и твердые тела.** Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Понятие о деформациях. Упругие деформации.

## Основы электродинамики

**Электростатика.** Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

**Магнитное поле. Электромагнитная индукция.** Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Взаимодействие проводников с током.

Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.

Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Ферромагнетизм.

Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

## Колебания

**Механические колебания.** Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Период колебаний пружинного маятника. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

**Электромагнитные колебания.** Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

## Оптика

Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале.

Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Дисперсия. Шкала электромагнитных волн. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка.

## Квантовая физика

**Световые кванты.** Фотоэффект и его законы. Кванты света. Постоянная Планка. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.

**Атом и атомное ядро.** Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Испускание и поглощение света атомами. Постулаты Бора.

Атомное ядро. Протоны и нейтроны. Заряд ядра. Изотопы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

Альфа-, бета- и гамма-излучение. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Синтез ядер, Использование ядерной энергии.