

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ФИЗИКЕ И ОСНОВАМ ФИЗИКИ**

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

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.

Результат, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания 44 баллов.