

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф.
УСТИНОВА»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии
Ректор БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
д.т.н., профессор
_____ К.М. Иванов

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета в БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова
«ФИЗИКА»

1. Кинематика. Виды движения тел. Способы задания движения точки. Траектория, путь и перемещение. Основные кинематические характеристики движения точки: скорость и ускорение. Уравнение движения. Теорема сложения скоростей. Кинематика движения точки в однородном поле. Основные кинематические характеристики вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, период и частота вращения. Равномерное вращательное движение тела.

2. Динамика Силы в природе, масса и импульс тела. Импульс силы. Законы Ньютона. Понятие об инерциальных системах отсчета. Принцип относительности Галилея. Гравитация. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, вес тела. Ускорение свободного падения. Движение планет и искусственных спутников. Трение. Движение с трением. Упругая деформация. Закон Гука.

3. Законы сохранения. Понятие о замкнутой системе. Столкновение частиц. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Тяга

реактивного двигателя. Работа и мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Связь работы и механической энергии. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

4. Статика, гидростатика. Сложение сил. Силы реакции. Параллельные силы. Момент силы и момент пары сил. Условие статического равновесия тел. Устойчивость равновесия. Центр масс системы материальных точек. Понятие давления. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Закон сообщающихся сосудов. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Закон Бернулли.

5. Молекулярная физика. Исходные понятия молекулярно-кинетической теории: атомизм, непрерывность и беспорядочность движения молекул, силы взаимодействий. Броуновское движение и диффузия. Масса и размер молекулы, количество вещества. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Абсолютная температура газа как мера кинетической энергии молекулы. Скорости молекул. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изобарный, изохорный и изотермический процессы. Газовые законы и их графическое изображение. Закон Дальтона для смеси газов.

6. Термодинамика Основные параметры термодинамических процессов: внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Тепловые процессы: нагревание, плавление, парообразование, сгорание. Теплоемкость. Удельная теплота фазового перехода. Тепловое расширение тел. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к изопроцессам. Тепловые машины. Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно. КПД теплового двигателя и его максимальное значение. Второе начало термодинамики. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение и капиллярные

явление. Фазовые диаграммы. Насыщенный пар, критическая температура. Абсолютная и относительная влажность. Точка росы.

7. Электростатика. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Потенциал электрического поля. Работа электрического поля при перемещении заряда. Разница потенциалов. Электрическое поле в вакууме, металле и диэлектрике. Диэлектрическая проницаемость вещества. Емкость. Конденсаторы, соединение конденсаторов, энергия электрического поля заряженного конденсатора.

8. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Электрическое сопротивление, зависимость сопротивления от температуры. Резисторы. Закон Ома для участка цепи. Источники питания. ЭДС. Последовательное и параллельное соединение резисторов и источников ЭДС. Закон Ома для неоднородного участка цепи и замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца. КПД источника. Ток в электролитах, закон электролиза Фарадея.

9. Магнетизм. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Магнитное поле постоянного тока. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Сила Лоренца. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнетики. Магнитная проницаемость вещества. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. ЭДС самоиндукции, индуктивность, взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.

10. Колебания. Волны. Понятие о колебательном движении. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, частота, период и фаза колебаний. Скорость и ускорение колеблющейся точки. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник в однородном

силовом поле. Пружинный маятник в однородном силовом поле. Электрический колебательный контур. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующее значение силы тока и напряжения. Превращение энергии при колебательных движениях. Волновой процесс. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Фаза, скорость и длина волны. Стоячие волны. Интерференция плоских волн. Разность хода. Условия возникновения максимумов при интерференции. Понятие о дифракции волн.

11. Оптика. Геометрическая оптика. Абсолютный и относительный показатель преломления. Закон отражения и преломления светового луча на границе двух диэлектриков. Явление внутреннего отражения света. Ход лучей в плоском зеркале, плоскопараллельной пластине и призме. Тонкая линза. Формула тонкой линзы. Правило знаков. Построение изображений в линзах. Увеличение линзы. Волновая оптика. Волновые свойства света. Интерференция света в тонких пленках. Дифракционная решетка. Условия возникновения главных максимумов при дифракции на дифракционной решетке. Дисперсия света.

12. Квантовая физика. Элементы теории относительности. Атом. Ядро. Квантовые свойства света. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Законы А.Р. Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Атом. Понятие об атомном ядре и электронной оболочке. Опыт Резерфорда. Атом водорода. Постулаты Бора. Излучение и поглощение энергии атомами. Спектры излучений. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Атомный номер и порядковый номер элементов. Энергия связи нуклонов в ядре. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада.