

Требования к уровню подготовки кандидатов на обучение по дополнительной  
общеразвивающей образовательной программе  
олимпиадной подготовки  
«Физика. Повышенный уровень сложности»

Кандидат должен:

Вопросы физики

Знать

1. Кинематика материальной точки. Системы отсчета. Равномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равнопеременное движение. Свободное падение. Графики движения (пути, перемещения, координат от времени); графики скорости, ускорения и их проекций в зависимости от времени и координат
  2. Движение по окружности. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловое перемещение и угловая скорость.
  3. Относительность движения. Закон сложения скоростей. Абсолютная, относительная и переносная скорость.
  4. Криволинейное равноускоренное движение. Полеты тел в поле однородной гравитации. Радиус кривизны траектории.
  5. Кинематические связи (нерастяжимость нитей, скольжение без отрыва, движение без проскальзывания). Плоское движение твердого тела)
  6. Динамика материальной точки. Силы. Векторное сложение сил. Законы Ньютона. Динамика систем с кинематическими связями
  7. Гравитация. Закон Всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Перегрузки и невесомость. Центр тяжести.
  8. Силы трения. Силы сопротивления при движении в жидкости и газе. Силы упругости. Закон Гука.
  9. Импульс. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс. Реактивное движение. Работа. Мощность. Энергия (гравитационная, деформированной пружины). Закон сохранения энергии. Упругие и неупругие взаимодействия. Статика в случае непараллельных сил. Устойчивое и неустойчивое равновесие.
  10. Механические колебания. Маятник. Гармонические колебания. Волны. Определения периода колебаний, амплитуды, длины волны, частоты).
  11. Основы атомной и ядерной физики.
  12. Давление. Основы гидростатики. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Гидравлический пресс. Сообщающиеся сосуды. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.
  13. Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура.
- Основы МКТ.
14. Термодинамика. Внутренняя энергия газов. Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость. Адиабатный процесс. Цикл Карно.
  15. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания, плавления, испарения. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании. Агрегатные состояния вещества. Плавление. Удельная теплота плавления. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования.
  16. Насыщенные пары, влажность.
  17. Поверхностное натяжение. Капилляры. Краевой угол. Смачивание и несмачивание.
  18. Мощность и КПД нагревателя. Мощность тепловых потерь. Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов, подведенного тепла и потерь.

19. Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.
20. Электризация. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Проводники и диэлектрики. Основные понятия без формул. Электрическое поле. Делимость электрического заряда. Электрон. Строение атомов. Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса. Потенциал.
21. Проводники и диэлектрики в электростатических полях. Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля.
22. Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Удельное сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчет простых цепей постоянного тока.
23. ЭДС. Методы расчета цепей постоянного тока (в т.ч. правила Кирхгофа, методы узловых потенциалов, эквивалентного источника, наложения токов и т.п.). Нелинейные элементы.
24. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в средах. Электролиз.
25. Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера – обскура. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало. Область видимости изображений.
26. Преломление света. Законы преломления (формула Снелла). Линзы. Фокус и оптическая сила линзы. Построения хода лучей и изображений в линзах. Область видимости изображений. Фотоаппарат. Близорукость и дальнозоркость. Очки.