



## Программа курса «Основы подготовки к олимпиадам по физике» для 7–8 классов

| № | Тема занятия  | Содержание занятия   |
|---|---|--|
| 1 | Векторные физические величины. Основные положения тригонометрии         | Понятие векторной физической величины. Направленный отрезок как изображение вектора. Коллинеарные и сонаправленные вектора. Нуль-вектор. Равенство векторов. Правило треугольника и параллелограмма для сложения векторов. Свойства параллелограмма. Вычитание векторов. Умножение вектора на число. Единичная тригонометрическая окружность, изображение числа на ней. Понятие синуса и косинуса угла. Монотонность синуса и косинуса. Множество их значений. Градусная и радианная мера угла. Синус и косинус в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора и основное тригонометрическое тождество. Малые углы и формулы приближенного вычисления синуса и косинуса.   |
| 2 | Измерение физических величин. Культура построения графиков. Погрешности | Измерение физических величин. Различные измерительные приборы (линейка, штангенциркуль, секундомер, мензурка, весы, стрелочные приборы, глаз). Цена деления. Приборная погрешность. Различные приставки кратных и дольных единиц. Элементы графика зависимости (оси координат, названия осей, подписи к осям, масштаб оси, экспериментальные точки, плавная аппроксимирующая кривая). Правила построения графиков. Необходимость линеаризации зависимости. Определение коэффициента наклона графика. Случайная ошибка измерений, способы ее уменьшения (многократные измерения). Систематическая ошибка. Комбинация случайной и систематической ошибки. Косвенные измерения и расчет ее ошибки для простейших случаев (сумма и разность величин, произведение величин, умножение на число). Интервальная оценка ошибки косвенного измерения. |
| 3 | Механическое движение   | Путь, перемещение и координата. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Графики зависимостей скорости и координаты при равномерном движении. Площадь под графиком скорости. Решение задач.   |





|    |   |  |
|----|---|--|
| 4  | Относительное движение                                  | Понятие системы отсчета. Система отсчета, движущаяся равномерно и прямолинейно. Связь координат и скоростей в различных системах координат. Система центра масс. Решение задач.  |
| 5  | Объем, масса, плотность                                 | Связь объема, массы и плотности тела. Единицы измерения плотности. Плотность смеси и сплава. Массовая и объемная доли. Решение задач.  |
| 6  | Силы в природе  | Принцип инерции Галилея. Типы взаимодействия в природе. Сила тяжести и ускорение свободного падения. Вес тела. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения покоя и скольжения. Сложение параллельных сил. Равнодействующая сил. Решение задач.     |
| 7  | Механическая работа                                     | Механическая работа сил. Случай сонаправленности силы и перемещения. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Вычисление работы через площадь под графиками перемещения и мощности. Решение задач.                                      |
| 8  | Правило моментов  | Простые механизмы (блок, рычаг). Момент силы. Правило моментов. Золотое правило механики. Понятие КПД. Решение задач.  |
| 9  | Гидростатика  | Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Решение задач.  |
| 10 | Сила Архимеда   | Сила Архимеда. Изменение давления на дно сосуда с водой при погружении в нее тела. Плавание тел. Решение задач.  |
| 11 | Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании | Тепловое движение. Внутренняя энергия и температура. Количество теплоты. Теплопроводность. Удельная теплоемкость вещества, характерные значения для различных веществ. Уравнение теплового баланса при охлаждении и нагревании. Решение задач. |
| 12 | Уравнение теплового баланса при фазовых переходах       | Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Испарение, кипение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота сгорания.   |





|    |   |   |
|----|---|---|
|    |   | Характерные значения удельных теплот для различных веществ. Уравнение теплового баланса при фазовых переходах. Решение задач.   |
| 13 | Мощность и КПД нагревателя                                  | Мощность нагревателя. Мощность тепловых потерь с поверхности тела. Уравнение теплового баланса с учетом фазовых переходов, подведенного тепла и потерь. Решение задач.  |
| 14 | Электрический ток   | Источники электрического тока. Электродвижущая сила. Электрическая цепь и ее составные части. Сила тока, единица измерения. Падение напряжения на участке цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление, характерные значения для различных веществ. Решение задач. |
| 15 | Последовательное и параллельное соединение проводников      | Последовательное и параллельное соединение проводников. Связь напряжений и токов при таких соединениях. Общее сопротивление. Решение задач.   |
| 16 | Закон Ома   | Закон Ома для проводника. Закон Ома для полной цепи. Решение задач.   |
| 17 | Амперметры и вольтметры                                     | Устройство и принцип действия амперметров и вольтметров. Определение напряжений и токов на участках цепи. Решение задач.  |
| 18 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Решение задач.   |
| 19 | Отражение света. Законы отражения света                     | Источники света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Область видимости изображений. Решение задач.   |
| 20 | Преломление света   | Преломление света, его причины. Понятие показателя преломления. Закон Снелла. Типы линз. Основные построения хода лучей через линзы. Область видимости изображений. Решение задач.  |

