



## 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.

