

**Программа дополнительных занятий по физике для 10-11 классов**

№	Тема занятия	Тип занятия	Содержание занятия
1	Равнопеременное прямолинейное движение	Лекция	Понятие ускорения и случай равноускоренного движения. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения в зависимости от пройденного времени. Решение задач на расчет скорости, пути или времени движения при равноускоренном движении.
2	Движение материальной точки по окружности	Лекция	Понятие нормального и тангенциального ускорения. Связь линейной и угловой скорости и тангенциального ускорения с угловым для материальной точки, движущейся с ускорением. Мгновенная ось вращения.
3	Динамика прямолинейного движения. Законы Ньютона	Семинар	Понятие равнодействующей силы. Три закона Ньютона. Примеры описания движения тел по наклонной плоскости.
4	Динамика движения материальной точки по окружности	Семинар	Понятие центробежной силы. Вывод формулы для нахождения центростремительного ускорения. Случаи движения тел по выпуклой и вогнутой поверхности.
5	Импульс материальной точки и системы материальных точек. Закон сохранения импульса	Лекция	Понятие импульса материальной точки. Замкнутые и изолированные системы материальных точек. Закон сохранения и изменения импульса. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Понятия радиуса вектора системы материальных точек и скорости



			центра масс системы материальных точек.
6	Работа. Мощность. Энергия. Коэффициент полезного действия. Закон сохранения энергии	Лекция	Понятия механической работы, средней и мгновенной мощности. Кинетическая и потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Закон сохранения и изменения энергии. Решение кинематических и динамических задач с использованием законов сохранения энергии.
7	Закон сохранения импульса и энергии	Семинар	Решение задач механики с использованием законов сохранения
8	Основы механики жидкостей и газов	Лекция	Понятие давления столба жидкости или газа. Закон Паскаля. Вывод закона Архимеда.
9	Командная игра	Учебная игра	Командная игра по типу физического боя. Каждая команда решает задачи, которые потом представляет перед остальными участниками. Команда может получать баллы как за представление своих задач, так и за исправление решений другой команды.
10	Определение ускорения свободного падения с использованием математического маятника	Практикум	Построение графика зависимости периода колебаний от длины маятника. Линеаризация графика. Вычисление ускорения свободного падения из графика. Расчет погрешностей.

11	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы	Лекция	Уравнение состояния для идеального газа. Понятие изопроцессов и вывод законов Гей-Люссака, Бойля-Мариотта, Шарля из уравнения состояния. Графики соответствующих изопроцессов в различных координатах.
12	Внутренняя энергия идеального газа. Работа идеального газа	Лекция	Понятия внутренней энергии и работы идеального газа для изохорического, изобарного и изотермического процессов. Первый закон термодинамики.
13	Теплоемкость идеального газа	Семинар	Понятия теплоемкости, удельной теплоемкости и молярной теплоемкости. Преимущества использования молярной теплоемкости. Теплоемкость газов при постоянном объеме и давлении.
14	Адиабатный процесс	Семинар	Основные свойства адиабатного процесса. График адиабаты в координатах $PV$ .
15	Термодинамические циклы. КПД циклов	Семинар	Понятие КПД для термодинамических циклов. Цикл Карно. Примеры расчета КПД термодинамических циклов.
16	Уравнение теплового баланса	Семинар	Повторение понятий плавления/кристаллизации, нагревания/охлаждения, испарения/конденсации. Кипение. Составление уравнений теплового баланса.

17	Влажность	Семинар	Абсолютная и относительная влажность. Понятие давления и плотности насыщенного водяного пара.
18	Физквиз	Учебная игра	Командная игра по пройденным темам