**Тема «Энергия. Работа. КПД»**

**Вид урока:** заключительный урок этапа самореализации

**Цель:** рефлексия уровня достигнутого результата.

1. **Этап урока.** (10-12 минут)

**Учитель:** Мы завершаем работу над темой «Энергия. Работа. КПД», на следующем уроке будет самостоятельная работа. Задача сегодняшнего урока, проверить себя, насколько мы готовы к ее выполнению, то есть насколько хорошо, владеем способами решения задач, в которых необходимо применение изученного материала.

Для этого на первом этапе урока предлагаю выполнить задания в совместной деятельности с объяснением.

**Учитель:** Задача 1. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня будет равна его потенциальной энергии?

Объясните решение.

**Ученики отвечают:** Дана скорость камня, равна υ = 10 м/с и сказано, что Ек = Еп. Найти высоту h, на которой энергии равны.

Кинетическая и потенциальная энергия соответственно равны:

$$Е\_{к}=\frac{m∙υ^{2}}{2}$$

$$Е\_{п}=m∙g∙h$$

По условию Ек = Еп, значит можно приравнять правые части выражений:

$\frac{m∙υ^{2}}{2}= m∙g∙h$**,** отсюда $h= \frac{m∙υ^{2}}{2∙m∙g }$ **,** масса сокращается и остается:

$$h= \frac{υ^{2}}{2g}$$

**Учитель:** Задача 2. Двигатель токарного станка при скорости резания 720 м/мин на зажиме резца развивает мощность, равную 6 кВт. Определите силу сопротивления металла резанию.

Давайте разберем эту задачу.

**Ученики отвечают:** Запишем данные и переведем их в систему СИ: скорость равна υ = 720 м/мин = 12 м/с; мощность N = 6 кВт = 6000 Вт. Найти нужно силу сопротивления F.

Мощность равна $N=\frac{A}{t}$ , работа в свою очередь равна **A = F·s**, подставим и получим:

$N=\frac{F∙s}{t}$ **,** но$\frac{s}{t}= υ$**,** тогда

$N=F∙υ$**,** отсюда

$$F=\frac{N}{υ}$$

**Учитель:** Задача 3. Из воды с глубины 10 м кран поднимает стальную отливку массой 780 кг. Найти работу силы упругости троса.

Объясните решение.

**Ученики отвечают:** Запишем, что нам дано: h=10м; m=780 кг; ρст=7800 кг/м3; ρв=1000 кг/м3. Найти нужно работу А.

Работа находится по формуле **A=F·s**, где **s=h**, т.к. тело перемещается по вертикали, а F будет равна разности между FТ и FА, **F = FT – FA**.

Теперь нужно расписать каждую из сил:

**FT = mg**;

**FA = ρв·g·V**, где $V=\frac{m}{ρ\_{ст}} $подставив получаем: $F\_{A}= ρ\_{в}·g·\frac{m}{ρ\_{ст}}=mg·\frac{ρ\_{ст}}{ρ\_{в}}$

Найдем F: $F=mg-mg·\frac{ρ\_{ст}}{ρ\_{в}}$, упростим, вынесем mg за скобки, тогда

$$F=mg(1-\frac{ρ\_{ст}}{ρ\_{в}})$$

Подставим выражение для силы в формулу для работы, получим:

$$A=mg(1-\frac{ρ\_{ст}}{ρ\_{в}})·h$$

**Учитель:** Решим задачу 4. Электродвигатель мощностью 10 кВт соединен ременной передачей с насосом, который за 30 мин подает воду в объеме 58,75 м3 на высоту 25 м в резервуар. Определите КПД всей установки.

**Ученики отвечают:** Запишем данные и переведем в основные единицы СИ: N = 10 кВт = 10000 Вт; t = 30 мин = 1800 с; V = 58,75 м3; h = 25 м; ρв=1000 кг/м3. Найти η.

Чтобы найти КПД, нужно полезную работу поделить на затраченную (общую), и результат умножить на 100%.

$$η=\frac{А\_{п}}{А\_{з}}∙100\% $$

Полезная работа, совершенная электродвигателем, равна

$А\_{п}=F∙s$,

где **s=h**, **F=mg**, причем **m=ρв·V**, где ρв – плотность, а V – объем воды. Тогда

$$А\_{п}=ρ\_{в}∙V∙g∙h$$

За время работы электродвигатель потребил из электросети энергию, за счет которой совершалась общая работа, равная

$$А\_{з}=N∙t$$

Подставив полученные выражения в основную формулу получим:

$$η=\frac{ρ\_{в}∙V∙g∙h}{N∙t}∙100\% $$

1. **Этап урока.** (12-15 минут)

**Учитель:** Выполните задания самостоятельно в совместной деятельности. То есть можно общаться и обсуждать решение.

**Задача 1.** Камень падает вертикально вниз. На высоте 5 м кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии. Какова скорость камня на этой высоте?

**Задача 2.** Ученые подсчитали, что кит, плавая под водой со скоростью 27 км/ч, развивает мощность 150 кВт. Определите силу сопротивления воды движению кита.

**Задача 3.** В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности камень объемом 0,6 м3. Плотность камня 2500 кг/м3. Найти работу по подъему камня.

**Задача 4.** Сколько воды можно поднять из колодца глубиной 36 м в течение 1 ч, если мощность электродвигателя насоса равна 4,9 кВт, а КПД установки равен 70%?

1. **Этап урока**. (5 минут)

**Учитель:** Мне понравилось, как Вы работали. С первым заданием справились достаточно легко. Поэтому проверять не будем. Основные трудности возникли в задании № 3 и № 4. Давайте проверим и посмотрим, что вызвало основные затруднения. Кто объяснит решение?

Какие есть вопросы, в чем ошиблись те, у кого не сразу получилось?

**д/з:** повторить формулы, дорешать задачи.