**Рабочий лист учебного занятия**

«Из века каменного в век железный: изучаем физические свойства материалов»

|  |  |
| --- | --- |
| **Ф.И. обучающегося:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **Школа:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **Класс:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **Дата:** | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**🔍 Задание 1.** Отгадай загадку.

|  |  |
| --- | --- |
| «Бьюсь я крепко, но крошусь,  Гнуться в руки не даюсь. \_\_\_\_**Камень\_\_\_\_\_\_\_**  Плавить можно – льюсь, сверкаю,  Ток сквозь лёд я пропускаю. \_\_\_**Медь**\_\_\_\_\_\_\_\_  Холод, жар легко переношу,  Но в огне я таять начну». \_\_\_**Сталь**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |

Вопросы: Про какие три материала в ней говорится? О каких физических свойствах материалов идет речь?

**Ответы:** (**Камень** –хрупкость, твердость; **медь**- пластичность, блеск, электропроводность, **сталь** – прочность, темп. плавления)

**🔍Задание 2.** Лаборатория расчетов. Вычисление плотности каменного топора.

|  |  |
| --- | --- |
| **Решите задачу.**    При археологических раскопках был найден топор первобытного человека, состоящий из деревянной ручки и каменного набалдашника. Известно что масса топора 5 кг, а масса ручки составляет пятую часть от массы топора, объём каменного набалдашника 0,002 м3. Найди плотность камня. Ответ запиши в кг/м³.  ρ = m/v | **Дано: Решение:**  **mт = 5 кг mр = 1 кг**  **mр = 1/5** **mт** **mн = 5-1 = 4 кг**  **Vн = 0,002 м3 ρ = mн/vн**  **\_\_\_\_\_\_\_\_ ρ = 4кг/0,002 м3** =  **Найти:** **ρ = 2000 кг/** **м3**  **Ответ:** **ρ** **= 2000 кг/м3** |

**🔬Задание 3**. Экспериментальные исследования.

Исследования с образцами материалов (камень, медь, сталь) на проверку механических свойств с помощью специализированного оборудования.

**Опыт № 1**

**** *Лабораторное оборудование «Мини прокатный стан»*

1. Внимательно рассмотрите выданный образец.
2. Измерьте длину, ширину и высоту исследуемого образца с помощью штангенциркуля.
3. Рассчитайте первоначальный объем исследуемого образца**.**
4. Проведите три проката, каждый раз проводя измерения исследуемого образца.
5. Вычислите абсолютную деформацию по длине, ширине и толщине:

**Δ=- =**

**Δ=**

**Δ=**

1. Все измерения и расчеты занесите в таблицу 1.

Таблица 1. Данные исследования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **камень** | **№ опыта** | **Длина**  **м** | **Абсолютная деформация по длине Δ** | **Ширина b,м** | **Абсолютная деформация по ширине Δ** | **Толщина**  **h, м** | **Абсолютная деформация по толщине Δ** | **Объем образца**  **V=,** |
| Исходные данные | = |  | = |  |  |  | = |
| 1 | = | Δ= | = | Δ= | = | Δ= | = |
| **медь** | **№ опыта** | **Длина**  **м** | **Абсолютная деформация по длине Δ** | **Ширина b,м** | **Абсолютная деформация по ширине Δ** | **Толщина**  **h, м** | **Абсолютная деформация по толщине Δ** | **Объем образца**  **V=,** |
| Исходные данные | = |  | = |  |  |  | = |
| 1 | = | Δ= | = | Δ= | = | Δ= | = |
| **сталь** | **№ опыта** | **Длина**  **м** | **Абсолютная деформация по длине Δ** | **Ширина b,м** | **Абсолютная деформация по ширине Δ** | **Толщина**  **h, м** | **Абсолютная деформация по толщине Δ** | **Объем образца**  **V=,** |
| Исходные данные | = |  | = |  |  |  | = |
| 1 | = | Δ= | = | Δ= | = | Δ= | = |

**Опыт №2**

*Лабораторное оборудование «WP 300 Универсальная установка для испытания материалов, 20 кН»*

**1. Внимательно рассмотрите выданный образец.

2. Измерьте диаметр и высоту исследуемого образца с помощью штангенциркуля.

3. Рассчитайте первоначальную площадь основания исследуемого образца**.**

1. Проведите два опыта по осадке с разными усилиями **F**.
2. Рассчитайте давление пресса на образец **р.**
3. Все измерения и расчеты занесите в таблицу 2.

Таблица 2. Данные исследования

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **камень** | **№ опыта** | **Диаметр**  **м** | **Абсолютная деформация диаметра Δ** | **Высота**  **h, м** | **Абсолютная деформация по высоте Δ** | **Площадь основания S=,** | **Усилие**  **F, кН** | **Давление на образец**  **р=, кПа** |
| Исходные данные | = |  |  |  | = | - | - |
| 1 | = | Δ= | = | Δ= | = |  |  |
| **медь** | **№ опыта** | **Диаметр**  **м** | **Абсолютная деформация диаметра Δ** | **Высота**  **h, м** | **Абсолютная деформация по высоте Δ** | **Площадь основания S=,** | **Усилие**  **F, кН** | **Давление на образец**  **р=, кПа** |
| Исходные данные | = |  |  |  | = | - | - |
| 1 | = | Δ= | = | Δ= | = |  |  |
| **сталь** | **№ опыта** | **Диаметр**  **м** | **Абсолютная деформация диаметра Δ** | **Высота**  **h, м** | **Абсолютная деформация по высоте Δ** | **Площадь основания S=,** | **Усилие**  **F, кН** | **Давление на образец**  **р=, кПа** |
| Исходные данные | = |  |  |  | = | - | - |
| 1 | = | Δ= | = | Δ= | = |  |  |

📊 Анализ и выводы. Заполните таблицу на основе опытов. Оцените свойства материалов по шкале от 1 до 3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойство | Камень | Медь | Сталь |
| Плотность |  |  |  |
| Твердость |  |  |  |
| Пластичность |  |  |  |
| Прочность |  |  |  |

**📊** Рефлексия. Вопросы: 1. Какой материал оказался самым революционным (прорывным) и почему? 2. Какие физические свойства материалов важны для металлургии?

**Ответы:** 1. Сталь самая прорывная, т.к. массовое применение изменило мир сильнее, чем медь и камень. 2.Твердость, пластичность, прочность и т.д.

🎨. Домашнее задание (творческое). Нарисуйте комикс или схему:

«Как человечество перешло от каменного топора к железному мечу». Укажите, какие физические свойства материалов повлияли на этот переход.