

**Иус  
ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ,**

*кандидат педагогических наук*

**ОСТАПЕНКО  
АНДРЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,**

*доктор педагогических наук, профессор  
Кубанского государственного  
университета, г. Краснодар*

## **Крупномодульная ТАБЛИЧНО-МАТРИЧНАЯ ОПОРА «КАРТА ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ»**

**О**ткрытие Дмитрием Ивановичем Менделеевым периодического закона и создание им периодической таблицы химических элементов — великое достижение не только химии, но и дидактики. Таблица Менделеева — гениальное крупномодульное наглядное пособие, которое колоссальным образом экономит учебное время при изучении химии. Таблица «работает» на ученика всегда: не только тогда, когда к ней обращается учитель, но и тогда, когда она просто висит в кабинете и на неё невольно падает взгляд ученика. Учителя географии прекрасно знают, что свободно ориентируются в карте и знают столицы государств те дети, у которых дома над столом или над кроватью просто висит физическая или политическая карта мира. Можно позавидовать учителям химии и географии — у них есть таблица Менделеева и географические карты как прекрасные крупномодульные дидактические средства. Учителям других предметов похвастаться этим трудно.

Очевидно, что и карты, и таблица — это, с одной стороны, удобный вид дидактической наглядности, а с другой стороны, результат колоссальной работы многих поколений умных людей. Наличие такого вида наглядности обеспечивает реализацию классического положения дидактики о том, что «целое изучается раньше частей»<sup>1</sup>. Кроме этого, наличие такой на-

<sup>1</sup> Коменский Я.А. Избр. пед. соч.: в 2-х т. — Т. 2. — М.: Педагогика, 1982. — С. 54.

глядности обеспечивает восхождение от общего к частному, что является обязательным условием нормального развития интеллекта. К сожалению, далеко не все учебные предметы располагают подобными «картами» и «таблицами», и тогда, чаще всего, мы имеем дело с линейным параграфным способом подачи материала с последующим обобщением, что изначально противоречит и классическим положениям Я. А. Коменского, и современным принципам дидактики.

Мы попробовали сделать подобную «карту» для преподавания школьной физики. Её созданию предшествовала работа по созданию «карт» отдельных «материков» физики. Они были опубликованы ранее, в том числе и в Беларуси. А вот целостная «карта» получилась не сразу. Да и в таком виде она, видимо, ещё далека до совершенства. Но теперь уже после многолетних усовершенствований мы решаемся её представить.

Наша карта представляет собой крупномодульную опору таблично-матричного типа. Так же, как на географической карте, каждый участок суши имеет точные координаты, определяемые пересечением определённых меридиана и параллели, так что все фрагменты информации на «карте» физики имеют строго определённое положение. «Меридианы» на карте получили названия «Закон», «Силовая характеристика», «Энергетическая характеристика», «Колебание», «Волна», «Частица», «Твёрдое тело», «Жидкость», «Газ». Эти столбцы-меридианы разделены на два «полушария», соответствующие двум видам материи: «Поле» и «Вещество». В центре карты «полушария» пересекаются, имея два общих «меридиана»: «Волна» и «Частица». В этой карте представлены законы оптики, в основе которой лежит корпускулярно-волновая двойственность природы света. По вертикали карта разбита на четыре строки, описывающие соответственно гравитационное, электрическое и магнитное взаимодействие тел. Магнитное взаимодействие представлено двумя строками, демонстрируя аналогию между взаимодействием движущихся зарядов и проводников с током. Каждая ячейка полученной таблицы содержит укрупнённый модуль учебной информации, иллюстрирующий законы и явления соответствующего раздела физики, а также связи с соседними тематическими модулями. При записи формулировок применялись разнообразные способы знакового и рисуночного кодирования учебной информации.

Мы намеренно минимизировали дидактические комментарии, надеясь, что наша «карта» проста и очевидна для любого учителя школьной физики.

«Карта» прошла успешную апробацию в работе с учащимися Азовской гимназии Краснодарского края, в работе с воспитанниками групп углублённого изучения физики Малой академии г. Краснодара и в группах подготовки абитуриентов в Кубанском государственном университете.



ПОЛЕ				ВЕЩЕСТВО				
Сила	Силовая характеристика	Энергетическая характеристика	Колёбание	Волна	Частица	Твёрдое тело	Жидкость	Газ
<p><b>Г</b> ГРАВИТАЦИОННАЯ</p> <p>НЬЮТОНА</p> $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ $\vec{F} = m \vec{g}$ <p>- напряжённость</p>	$g = G \frac{m}{R^2} = 9,8 \frac{H}{Kz}$ $\vec{F} = m \vec{g}$	$\varphi = G \frac{m}{R}$ $W_n = mgh$ <p>- потенциал</p>	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ $W_n = k \cdot \Delta x^2$	<p>волна в пространстве</p> $v_{волн} = 330 \text{ м/с}$ <p>длина волны</p> $\lambda = \frac{v}{\nu}$ <p>частота</p> $\nu = \frac{1}{T}$	<p>частица</p> $m$ $h \nu = \epsilon$ $h \nu = \epsilon + m_0 c^2$	<p>Твёрдое тело</p> <p>деформация</p> $F = -k \Delta x$ <p>упругая сила</p> <p>кристалл</p> <p>аморфное тело</p>	<p>Жидкость</p> <p>Паскаль</p> $Q = \frac{c}{\lambda} \Delta t$ <p>теплота</p>	<p>Газ</p> $pV = \frac{m}{M} RT$ <p>уравнение состояния идеального газа</p>
<p><b>Э</b> ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ</p> <p>КУЛОНА</p> $F = k \frac{q_1 q_2}{R^2}$ $\vec{F} = Eq$	$E = k \frac{q}{R^2}$ $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$ $E_{loc} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$ $C = \frac{q}{\Delta \varphi}$	$\varphi = k \frac{q}{R}$ $W_n = \frac{q}{R} \Delta \varphi = E \cdot R$ $\varphi = \frac{W_n}{q}$ $U = \varphi_1 - \varphi_2 = Ed$ $W_n = k \frac{q_1 \cdot q_2}{R}$	$W_c = CU^2$ $W_c = \frac{q^2}{2C}$ $U = \frac{q}{C} \sin(\omega t + \varphi_0)$ $I = \omega q_0 \cos(\omega t + \varphi_0)$	<p>волна</p> $v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \nu$ <p>в вакууме</p> $v = c$	<p>фотоэффект</p> $h \nu = h \nu_{lim} + \frac{m v^2}{2}$ $\frac{m v^2}{2} = e U_{stop}$	<p>металлы</p> <p>свободные электроны</p>	<p>раствор, расплав</p> <p>электролит</p> <p>3. Фарадей</p>	<p>плазма</p> <p>газовый разряд</p> <p>коронный разряд</p> <p>дуговой разряд</p> <p>коронный разряд</p>
<p><b>М</b> МАГНИТНАЯ</p> <p>АМПЕРА</p> $F_A = BI l$ $F = k \frac{I_1 I_2 l_1 l_2}{R^2}$	$B = k \frac{qV}{R^2}$ $B = \frac{\mu_0 NI}{R}$ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Н/А}^2$	$\mathcal{E} = - \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = - \frac{\Delta}{\Delta t} \frac{N \Phi}{\Delta t}$ $\Delta \Phi = N B S \cos \alpha$ $W_c = \frac{CU^2}{2}$ $W_L = \frac{LI^2}{2}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ $W_n = k \cdot \Delta x^2$	<p>дифракция тонкой решётки</p> $d \sin \varphi = k \lambda$	<p>СВЕТ</p> $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$ $n_1 \frac{c}{v_1} \sin \alpha = n_2 \frac{c}{v_2} \sin \beta$ $v_1 \sin \alpha = v_2 \sin \beta$ $v = \frac{c}{n}$ $n = \frac{c}{v}$	<p>металлы</p> $R_{total} = R_1 + R_2$	<p>раствор, расплав</p> <p>электролит</p> <p>3. Фарадей</p>	<p>плазма</p> <p>газовый разряд</p> <p>коронный разряд</p> <p>дуговой разряд</p> <p>коронный разряд</p>