

Н. Д. Путина

Формирование метапредметных знаний в процессе обучения физике в основной школе

В статье рассматривается технология обучения физике, на основе которой автор предлагает формировать метапредметные знания обучающихся в условиях внедрения ФГОС ОСО нового поколения на ступени основного общего образования.

Ключевые слова: метапредметные, ориентировочные, мотивационные знания, граф-структура предмета, граф-структура темы физики, систематизация учебной информации, деятельностный подход.

N. D. Putina

Formation of Meta-Subject Knowledge in the Course of Studying Physics in General School

In the article is regarded the technology of training Physics on the basis of which the author offers to form meta-subject knowledge of pupils in conditions of introducing FGOS OSO of the new generation at the level of the main general education.

Keywords: meta-subject, approximate, motivational knowledge, graph-structure of a subject, graph-structure of the topic of Physics, systematization of educational information, an activity approach.

Внедрение ФГОС ОСО нового поколения в основной школе предполагает ожидание новых образовательных результатов у обучающихся: получение предметных и метапредметных знаний, личностных результатов. В рамках данной статьи предложена авторская педагогическая технология, которая, на наш взгляд, может способствовать решению поставленных задач.

Мы исходим из того, что эффективность результатов обучения определяется уровнем самостоятельности учащихся в образовательной деятельности. Анализируя недостатки существующих технологий обучения физике, мы пришли к выводу, что основные упущения возникают из-за ошибочной педагогической концепции учителя, который не включает учащихся в такой важный компонент деятельности, как ее планирование, заранее таким подходом ставит ученика в пассивную позицию. Если цели деятельности, саму деятельность планирует учитель, порой даже не сообщает эту информацию учащимся, то ожидать активности в реализации целей и задач учебной деятельности со стороны учащихся не приходится. По нашему мнению, деятельностный подход позволяет мобилизовать учащихся на реализацию целей ФГОС.

В предлагаемой педагогической технологии обязательным компонентом являются уроки планирования изучения темы. Можно предвидеть возражения учителя, который ссылается на недостаток времени для организации этого компо-

нента деятельности. Но педагогические исследования показывают, что эти временные затраты окупаются активной позицией школьников, которые вместе с учителем рационально планируют время, определяемое программой на изучение темы.

Для включения школьников в планирование учебной деятельности по изучению физики, для повышения уровня самостоятельности в организации познавательной, коммуникативной и рефлексивной деятельности необходима подготовка и учителя, и обучаемых. Прежде всего, необходимо выделить ориентировочные, метапредметные и мотивационные знания, которые обеспечат самостоятельный анализ школьниками незнакомой темы физики и ее планирование, подготовят их к восприятию новой темы.

Рассмотрим содержание метапредметных, ориентировочных и мотивационных знаний. К метапредметным, мотивационным (ориентировочным) знаниям мы относим обобщенные планы видов учебной деятельности (план изучения объектов физического знания, средств их описания и объектов применения физических знаний; план решения задач, план анализа темы физики и т.д.). Прежде чем познакомить учащихся с планами видов учебной деятельности, необходимо научить их отвечать на три ключевых вопроса: 1) что изучает физика; 2) как приобретают знания физики? 3) где применяются знания физики?

Для ответа на поставленные вопросы используем граф-структуру предмета (рис.1).

Отвечая на первый вопрос (что изучает физика?), учащиеся указывают, что физика изучает два вида материи: вещество и поле, физические тела, их состояния, Поле, вещество, физические тела и их состояния обладают физическими свойствами, определить которые можно в процессе изучения физических явлений. Перечис-

ленные объекты изучения физического знания мы ищем в граф-структуре темы физики, отвечая на вопрос: «что изучает данная тема?» Ответ на поставленный вопрос (что изучает физика?) может быть дополнен примерами объектов изучения физики. Может быть рассмотрен вопрос о том, какова взаимосвязь поля и вещества.

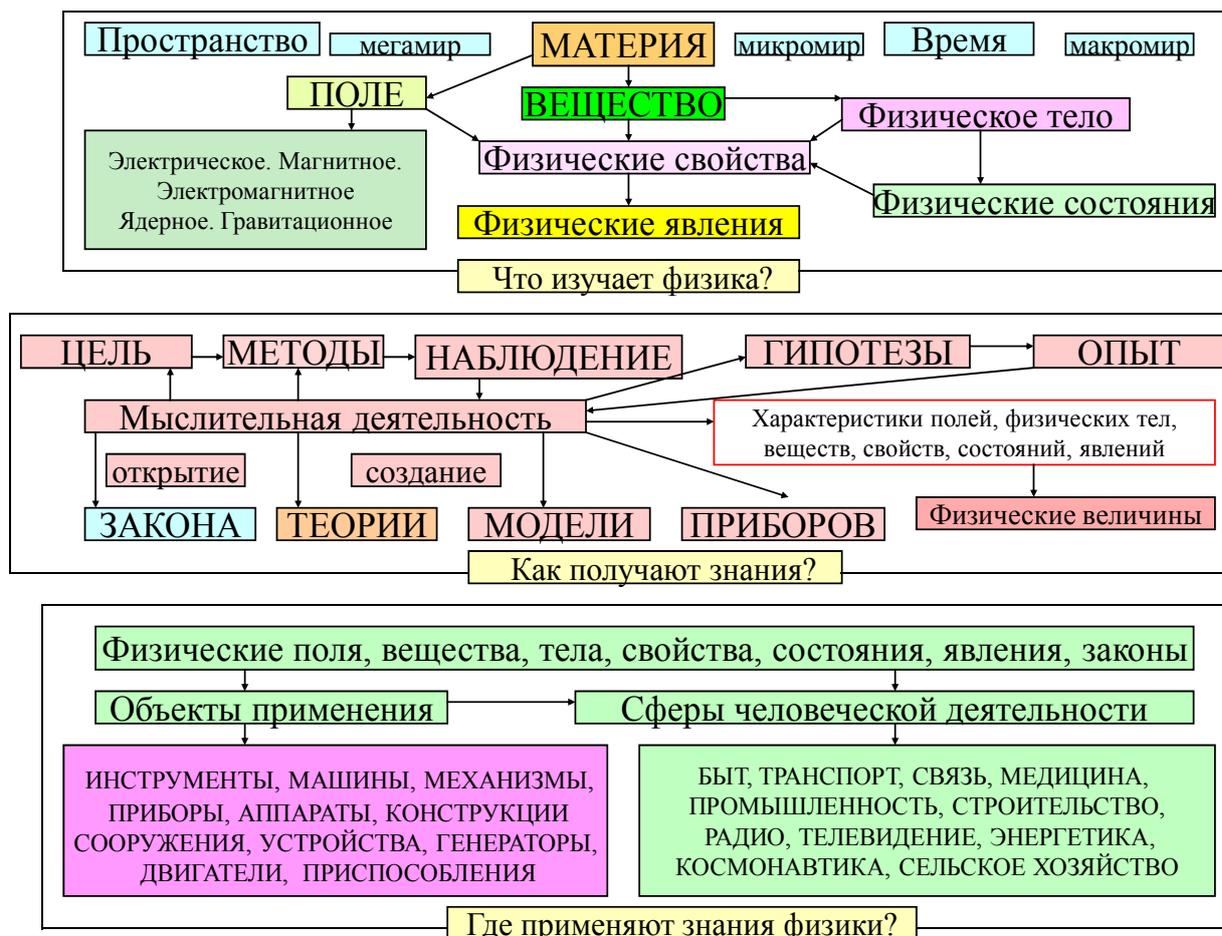


Рис. 1 Граф-структура предмета «Физика»

Источником полей являются физические тела, составные компоненты вещества: молекулы, атомы, ядра атомов, элементарные частицы. Физические поля объединяют атомы в молекулы, протоны и нейтроны в ядра атомов, удерживают планеты на своих орбитах вокруг Солнца.

Основой ответа на вопрос «как получают знания?» является мыслительная деятельность человека, в процессе которой он ставит цели, выбирает методы (теоретические, экспериментальные), наблюдает физические явления, старается объяснить физические явления, поэтому выдвигает гипотезы, проверяет их на опыте, ос-

мысливает результаты опыта. Продуктами мыслительной деятельности являются физические законы, теории, модели и приборы, введенные в физику физические характеристики (самые распространенные из них – физические величины).

Объектами применения физических знаний являются инструменты, машины, механизмы, приборы, аппараты, конструкции, сооружения, устройства, генераторы, двигатели, приспособления, которые применяются во всех сферах человеческой деятельности. Невозможно найти профессию, которая была бы не связана с физикой.

Для тренировки учащихся в ответах на поставленные три вопроса можно организовать работу в малых группах, в парах, использовать

коллективный рассказ, но добиться усвоения обучающимися ответов на поставленные вопросы.



Рис. 2. Граф-структура темы «Электрические явления», 8 класс

В предлагаемой нами методике имеют большое значение «цвета терминов» в граф-структуре предмета или темы физики, которые позволяют с первого взгляда определить, относится понятие к объектам изучения, средствам описания или объектам применения физических знаний. Эта технология рождалась в процессе нашей совместной деятельности в качестве учителя со школьниками. Например, вместе с учащимися были выбраны цвета, которые обозначают объекты изучения, объекты применения и средства их описания. Основным признаком физических явлений будут изменения, которые происходят в процессе физических явлений. Принято считать, что желтый цвет - признак измены. По аналогии с этой приметой термины, обозначающие физические явления, окрашиваются в светло-желтый цвет или подчеркиваются желтым фломастером.

Школьники обучаются анализировать незнакомую тему по следующему плану: 1) перечислить объекты изучения, 2) указать объекты применения; 3) сопоставить с объектами изучения и

применения средства их описания; 4) определить существующие в теме классификации объектов, указать классификационные признаки. Основанием для анализа является граф-структура темы физики (рис.2).

После анализа незнакомой темы физики можно приступить к планированию ее более углубленного изучения. Со школьниками следует обсудить, сколько часов необходимо затратить на изучение объектов физического знания, объектов применения, средств их описания; в какой форме провести заключительный урок по теме, в каких формах следует организовать запоминание учебного материала, сколько времени выделить для решения задач, контрольных мероприятий, самодиагностических работ. Далее следует распределить задания между учащимися по проектной деятельности, составлению вопросов по теме, можно распределить по группам задания по систематизации учебного материала, определить сроки (даты уроков, консультаций) выполнения учащимися заданий.

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ

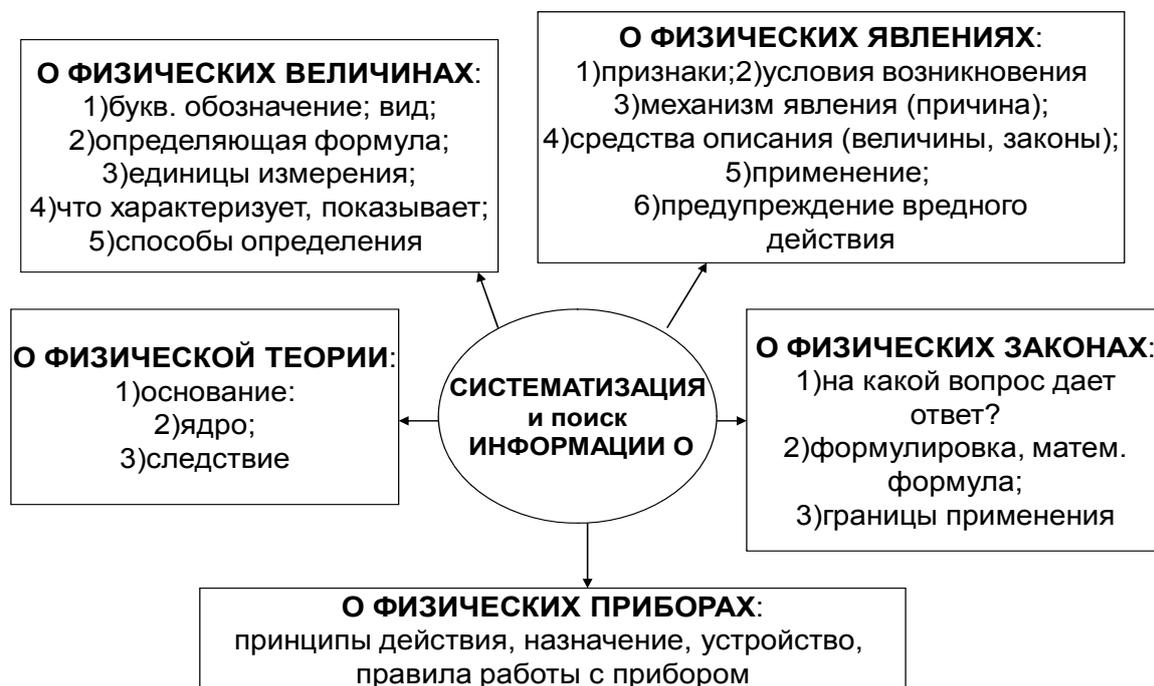


Рис. 3 Планы изучения объектов физического знания и средств их описания

Физические величины темы «Электрические явления»

Название, буквенное обозначение ф.в.	Определяющая формула, ед.изм-я	Что характеризует? Что показывает?	Способы опреде-ия, измерит. приборы
Сила тока – I (и)	$I = q/t,$ [A] = Кл/с	Сила тока характеризует явление электрический ток, показывает, какой заряд проходит в единицу времени через поперечное сечение проводника	$I = U/R,$ измеряется амперметром, который включается последовательно в цепь
Напряжение – U, Измеряется вольтметром, который включается параллельно потребителю электроэнергии	$U = A/q,$ [В]=Дж/Кл	Напряжение характеризует электрическое поле, показывает работу, которую совершает электрическое поле при переносе заряда в один кулон из одной точки поля в другую	$U = I R;$ Послед. соединение: $U_{\text{общ}} = U_1 + U_2$ Парал. соединение: $U_{\text{общ}} = U_1 = U_2$
Сопротивление- R	$R = U / I;$ [Ом]=В/А	сопротивление характеризует электрические свойства проводника ограничивать силу тока в эл.цепи	$R = \rho l/S$ $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$ $1/R_{\text{общ}} = 1/ R_1 + 1/ R_2$

Рис.4. Систематизация информации о физических величинах

На подобных уроках планирования учебного материала формируются общеучебные компетенции, метапредметные знания, которые в ко-

нечном итоге позволят школьникам самостоятельно планировать этапы познавательной деятельности по углубленному изучению предмета.

Для организации систематизации учебной информации необходимо, чтобы школьники знали планы изучения объектов физического знания, средства их описания и объектов применения. Эта информация приведена на схеме (рис.3). Знание планов изучения объектов физического знания и средств их описания позволяют учащимся самостоятельно задавать вопросы, определять недостающую информацию, учителю – организовать коммуникативную и рефлексивную виды деятельности, а также познавательную деятельность, в процессе которой школьники систематизируют знания. Удобно систематизировать учебную информацию в таблицах. В качестве примера приведена таблица физических величин (рис. 4).

Ориентировочные знания можно изучать за счет резервного времени, которое отводится на изучение предмета. Ориентировочные знания можно отнести к метапредметным знаниям, они являются предметом контроля учителя и самоконтроля школьников. Тренировку в запоминании ориентировочных знаний необходимо организовать на уроке, используя работу в группах, в парах, дидактические игры. Ориентировочные знания необходимы для организации всех видов учебной деятельности: познавательной, рефлексивной, коммуникативной. Усвоив ориентировочные знания, школьники составляют перечень контрольных вопросов по теме, в процессе рефлексивной деятельности формулируют факты затруднений, которые успешно преодолевают в процессе обучения.