

МОДУЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ УЧЕБНЫХ ЗНАНИЙ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Кротов В. М.

кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физики и технических дисциплин
УО «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова»

Моделирование учебного процесса по организации познавательной деятельности учащихся предполагает структурирование предметных знаний, как части общественной культуры. В качестве основных целей структурирования предметных знаний рассматриваются:

- создание такой их структуры, которая оказалась бы наиболее рациональной и экономной с точки зрения целостного усвоения и хранения в долговременной памяти учащихся структурных элементов знаний;

- встраивание в создаваемую структуру способа уплотнения знаний, их свертывания и развертывания, чтобы освободить учащихся от необходимости держать в памяти большой объем информации;

- отражение основных идей и потенциалов базовой науки;

- встраивание учебных знаний таким образом, чтобы в их можно было ввести как необходимый элемент усвоения аппарат учебно-познавательной деятельности; успешное усвоение учащимися этого аппарата должно обеспечивать поступательное развитие их познавательной деятельности, творческих возможностей и способностей.

Общепринятыми положениями конструирования содержания образования являются следующие утверждения:

- составными частями предметных знаний являются собственно предметные знания и знания о методах познания,

- структурные элементы знаний выступают в роли дидактических единиц содержания, теми единицами, которые должны быть усвоены в целостном виде. Они являются определяющими в конструировании соответствующего процесса обучения, способов организации учебного материала,

- ведущими компонентами предметных научных знаний, единицами содержания образования являются факты, системы понятий, законы, теории, методы науки,

- в содержании учебных знаний наука отражается не только как система знаний, но и как деятельность через включение методологических знаний (о процессе и методах познания), поисковую деятельность, приемы обучения, соответствующие методам науки, а также логику организации познания (движение мысли от явления к сущности и от сущности к явлению),

- логика учебного предмета конструируется для решения определенных методических установок, обусловленных образовательными целями и дидактическими принципами, не является прямым отражением логики науки и характеризуется, прежде всего, с позиции соответствия логики учебного предмета современному состоянию науки, современным научным представлениям, понятиям и методам познания, современному стилю мышления. Под логикой учебного предмета понимают систему

функционирования учебного знания, в частности механизм структурирования учебного материала, способы получения производного знания в учебном предмете, а также принятую систему обоснований и доказательств суждений.

Составные элементы знаний выстраиваются в определенных связях и отношениях, отражающих:

- а) логику общественно-исторического процесса познания и его результаты,
- б) логику построения предметных знаний,
- в) методологию базовой науки,
- г) методологию дидактики учебного предмета.

Структурирование предметных знаний включает также группирование их составных (структурных) элементов в системы, обладающие относительной самостоятельностью и позволяющие в рамках 4-6 уроков обеспечить выполнение учащимися всех этапов познавательной деятельности: *восприятия, осмысления, запоминания, применение, обобщения и систематизации.*

Такие системы структурных элементов предметных знаний могут быть названы модулями содержания образования. Существуют различные точки зрения на понимание модуля и технологии его построения как в плане структурирования содержания обучения, так и разработки форм и методов обучения.

Физические знания - конкретно-научные знания о строении материи и простейших формах её движения и взаимодействия. Они имеют определённую структуру. Структуру физических знаний можно отразить блок-схемой (рис.1).

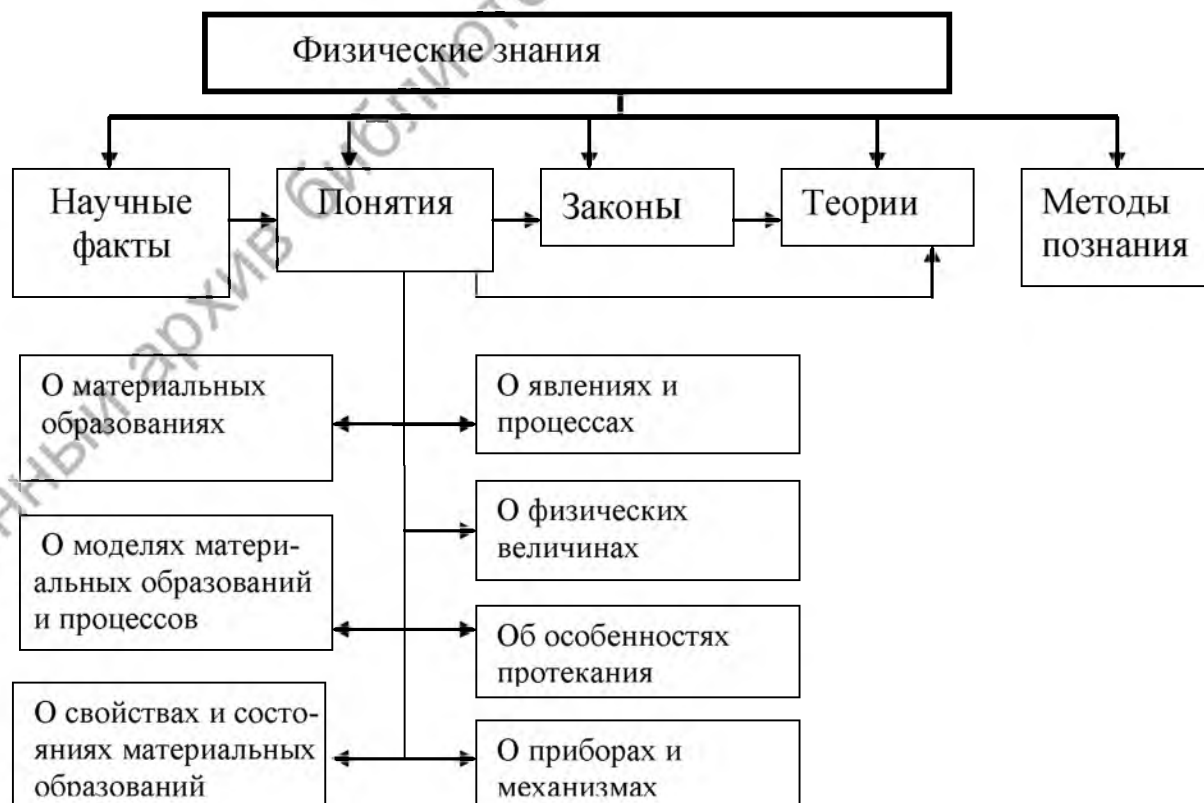


Рис.1

Создание того или иного структурного элемента физических знаний

предполагает описание его содержания. Содержание указанных структурных элементов можно описать по следующим схемам:

Понятия:

- *о материальных образованиях* (структурных элементах вещества и проявлениях физического поля): название, отличительные признаки, свойства и количественные характеристики;
- *о явлениях и процессах*: название, отличительные признаки, условия протекания, механизм, законы, описывающие процесс, связь с другими явлениями, проявление и применение;
- *о моделях материальных образований и процессов*: название, описание, вид, характеристики условий совпадения свойств реальных объектов и их моделей;
- *о свойствах материальных образований*: название, описание, количественные характеристики;
- *о состоянии и особенностях материальных образований, особенностях протекания явлений и процессов*: название, описание, проявление и применение;
- *о физических величинах*: название, что характеризует, единицы измерения, связь с другими величинами, способы измерения, принимаемые значения, векторная или скалярная;
- *о приборах и устройствах*: название, назначение, принцип действия, устройство, технические характеристики, применение.

Законы и закономерности: название, математическая запись, формулировка, опыты, подтверждающие закон, область действия и применения.

Физическая теория:

- *основание* (эмпирический базис, научные факты, идеализированный объект и его свойства, физические величины как характеристики идеализированного объекта и их измерение, правила операций с физическими величинами);
- *ядро* (постулаты, принципы, уравнения, общая модель связей и отношений, заложенных в теоретическом обобщении и относящихся к идеализированному объекту);
- *следствия* (количественные, конкретные выводы из ядра теории, восхождение от абстрактного к конкретному);
- *экспериментальная проверка следствий* (проверка теории в эксперименте);
- *практическое применение теории для описания и прогнозирования изменения состояния исследуемых объектов*.

Каждый учебный модуль содержит внутренние и внешние логические и содержательные связи, которые определяют место и роль каждого структурного элемента модуля, и учебного модуля как системного образования. Исходя из содержания рассматриваемых структурных элементов физических

знаний, содержание обучения в рамках учебного модуля имеет смысл выстраивать в соответствии со следующей логической последовательностью, представленной на рисунке 2.

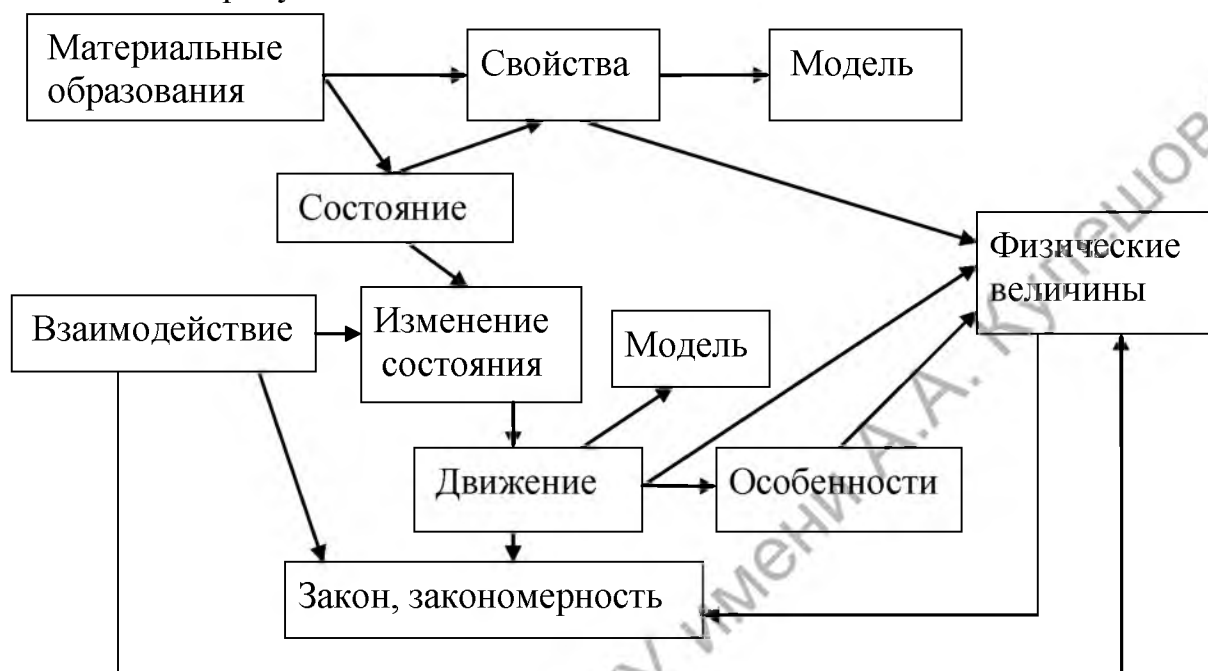


Рис. 2

Так, например, в содержании знаний по механике в школьном курсе физики можно выделить следующие учебные модули:

- Механическое движение тел. Система отсчета.
- Перемещение и скорость материальной точки.
- Равномерное прямолинейное движение.
- Равноускоренное прямолинейное движение.
- Равномерное движение материальной точки по окружности.
- Взаимодействие тел. Сила.
- Взаимосвязь между силой и ускорением.
- Всемирное тяготение. Сила тяжести.
- Движение тел под действием силы тяжести.
- Силы упругости.
- Силы трения.
- Импульс тела и системы тел. Импульс силы.
- Работа и мощность силы.
- Механическая энергия.
- Равновесие твердых тел.
- Равновесие жидкостей.

Внутренние связи между структурными элементами физических знаний модуля целесообразно отражать в виде логико-структурной схемы, под которой понимают графическое представление многосторонних связей и отношений между структурными элементами физических знаний. В качестве таких связей и отношений рассматриваются, прежде всего, отношения подчинения и разных функциональные связи между понятиями, соотношения структурных элементов

порядков.

Примером логико-структурной схемы учебного модуля «Равномерное движение материальной точки по окружности» является схема, приведенная на рисунке 3.



Рис. 3

Модульное построение физических знаний позволяет:

- эффективно организовать планирование учащимися учебной познавательной деятельности;
- четко определить эталоны усвоения физических знаний;
- экономно использовать учебное время через концентрированное проведение основных этапов познавательной деятельности учащихся;
- применять современные образовательные технологии, базирующиеся на идее модульного обучения;
- осознанно подбирать и применять различные дидактические средства обучения;
- проводить объективную оценку знаний и умений учащихся;
- эффективно организовать рефлексию познавательной деятельности учащихся.

Важным условием применения модульного усвоения учащимися физических знаний является подготовка и издание учебников и учебных пособий, построенных на модульной основе [2,3.]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кротов В.М. Научные основы содержания школьного курса физики: метод. рекомендации.- Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2007.
2. Кротов В.М. Механика: пособие для слушат. подгот. отделения.- Могилев: ОУ «МГУ им. А.А.Кулешова, 2009.
3. Кротов В.М. Молекулярная физика и электродинамика: пособие для слушат. подгот. отделения.- Могилев: ОУ «МГУ им. А.А.Кулешова, 2010.