

УДК 37.016:53

**Казначеева Т.А.***Московский государственный областной университет***ПРОБЛЕМА РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МЕТОДА ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ  
В ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМ КУРСЕ ФИЗИКИ**

*Аннотация.* В статье рассматривается вопрос о методике изучения естественнонаучного метода познания природы в пропедевтическом курсе физики. Он служит основой разработки учебно-методического пособия и рабочей программы учителя. Проводится детальное рассмотрение этапов практических работ и их проведения. Большое внимание уделено развитию творческих способностей обучающихся при выполнении конструкторских заданий.

*Ключевые слова:* естественнонаучный метод, учебно-методическое пособие, гипотеза, этап, физика, пропедевтический этап.

**T. Kaznacheeva***Moscow State Regional University***THE PROBLEM OF DEVELOPING METHODOLOGICAL  
STUDY OF A SCIENTIFIC METHOD OF LEARNING NATURE  
IN THE PROPAEDEUTIC COURSE OF PHYSICS**

*Abstract.* The article studies the research methodology of a scientific method of learning nature in the propaedeutic course of Physics. It serves as a basis for developing a textbook and a working curricula for teachers. A detailed review of practical tasks stages and their implementation is conducted. Much attention is paid to the development of students' creative abilities in the process of performing engineering tasks.

*Key words:* natural-scientific method, textbook, hypothesis, stage, physics, propaedeutic phase.

Физика является одной из самых развивающихся наук. Изменения, которые происходят за последние десятилетия, связаны, с одной стороны, с появлением новых, мощных теоретических представлений методов в науке, а с другой – развитием методик, основанных на использовании принципиально новых приборов, методов и технологий.

Развитие методики обучения естественнонаучному методу познания на

© Казначеева Т.А., 2014.

пропедевтическом курсе охватывает широкий круг вопросов и ставит цели формирования системы физических знаний и умений, развития научного мировоззрения, развития интеллектуальных и творческих способностей. Методы познания природы были определены к XVIII в. Их можно разделить на три вида:

- частные методы познания – индукция, дедукция, гипотезы;
- научный метод познания есте-

ственных наук: наблюдение фактов, получение следствий, их экспериментальная проверка;

– методы, которые соответствуют определенным физическим теориям [1].

Проблема формирования у обучающихся метода научного познания всегда остается актуальной, так как авторы А.Е. Гуревич, М.Ю. Демидова, А.А. Фадеева, работающие над ней, рассматривают его в разных направлениях. Одно из направлений, которое важно затронуть, это исследование проблемы в «новом ключе» на основе метода познания.

Целью исследования является научное обоснование и экспериментальное подтверждение возможности и целесообразности усиления естественнонаучной направленности образования в младшем подростковом возрасте на основе внедрения пропедевтического курса физики.

В процессе исследования была выдвинута гипотеза. Она состоит в том, что внедрение в учебно-воспитательный процесс разработанной дидактической системы преподавания пропедевтического курса физики позволит повысить роль и значение естественнонаучной составляющей содержания общего образования. Это окажет положительное влияние на развитие творческого мышления и умственных способностей обучающихся, приведет к активизации их познавательной деятельности. Анализ путей и методов физического познания позволил разработать авторскую методику изучения темы. Методы учебного познания физики ставились в прямую зависимость от метода научного познания [10].

Научное познание – особый вид познавательной деятельности, который направлен на выработку объективных и обоснованных знаний о природе [4]. Впервые разработал научный метод опытного познания Галилей. Он доказал, каким образом из опыта должно строиться познание. Он изучал движение тела, исключив трение. Научная абстракция у него выражалась в форме гипотезы. Гипотеза, утверждает он, позволяет предвидеть новые факты и явления на основе выводов из них. Поэтому научная гипотеза становится в дальнейшем руководящей идеей в научных исследованиях. Одновременно проверка выводов и ее следствий и предсказаний превращает гипотезу в научный закон. Таким образом, метод научного познания Галилея состоит в следующем: из наблюдений и опытов формируется предположение – гипотеза, которая и является обобщением опытов, но включает в себя нечто новое, что непосредственно не содержится в каждом конкретном опыте. Гипотеза дает возможность вывести логическим путем определенные следствия, предсказать некоторые новые факты; эти факты можно проверить опытом [9]. Проверка следствий и подтверждает гипотезу – превращает ее в научную теорию или научный закон. Можно сделать вывод, что метод научного познания состоит из следующих частей: наблюдение → гипотеза → следствия → научная теория, закон.

В.В. Мултановский обращает внимание на сложность и увлекательность процесса познания природы, подчеркивает, что за колоссальными успехами физики стоят многие часы мучительных поисков и сомнений, радостей и неудач многих сотен фи-

зиков, постигающих тайны природы ценой большого труда, упорства и научной смелости [3]. По мнению многих ученых, познание природы состоит в выяснении закономерного общего, существенного в ряде казавшихся не связанными друг с другом явлений.

Существенное развитие теории метода научного познания произошло в связи с революцией в физике в начале прошлого века. По мнению С.И. Вавилова, главные изменения касались применения и интерпретация модельных гипотез [6].

Современный метод научного познания в изложении А. Эйнштейна важен для нас не только потому, что раскрывает мыслительный процесс, ведущий от незнания к знанию, связывающий исходные факты из опытов, гипотезу, логические выводы из нее и результаты экспериментальной проверки этих выводов, но и как психологический анализ умственной деятельности [6].

С этого времени проблема естественнонаучного метода познания в истории педагогической науки заняла одно из ведущих мест. Научный метод познания содержит большой образовательный потенциал, поскольку является для учащихся ориентировочной основой для самостоятельных познавательных действий (В.Г. Разумовский) [5]. Результаты анализа педагогической, философской, лингвистической литературы показали, что в литературе бытует чрезвычайное множество определений понятия «метод», при этом мнения разных авторов существенно не расходятся. Так, например, в «Словаре иностранных слов» под методом понимают совокупность приемов и операций познания и прак-

тической деятельности; способ достижений определенных результатов познания в практике.

В педагогике метод предусматривает организацию поисковой познавательной деятельности учащихся путем постановки учителем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения.

Требованиями стандарта нового поколения метод научного познания рассматривается как инструмент для изучения всех естественнонаучных предметов (физики, химии, биологии): наблюдения, описание, измерение, эксперимент, умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между величинами, пояснять полученные результаты и делать выводы [7].

Одним из возможных вариантов решения сложившегося комплекса проблем является возрождение в современной российской школе традиционной системы непрерывного физического образования, в которой большую роль играет пропедевтика, и формирование целостного представления о процессе научного познания может стать задачей пропедевтических курсов. Пропедевтика естественнонаучных знаний в 5–6 классах является дидактическим условием преемственности обучения в системе непрерывного физического образования и реализуется в настоящее время согласно базисному учебному плану в рамках предмета «Естествознание». На этом этапе продолжается начатое в начальной школе знакомство учащихся с основными явлениями природы.

Пропедевтические курсы по физике включают в основное знание, соответствующие эмпирическому ба-

зису науки. На эмпирическом уровне преобладает чувственное познание, живое созерцание, направленное непосредственно на изучаемый объект. Основные методы познания, характерные для эмпирического уровня, – это сбор фактов, их первичное обобщение, описание наблюдаемых экспериментальных данных, их систематизация и классификация. Эффективность пропедевтического курса физики исследовалась в работах А.Е. Гуревича, М.Ю. Демидовой, А.А. Фадеевой [9].

Проблема разработки методики изучения естественнонаучного метода познания природы в пропедевтическом курсе физики была решена, но авторы рассматривают ее на основе материала, который в готовом виде дается обучающимся с последующим решением задач и выполнением практических работ. В исследовании на основе анализа литературы теоретически были обоснованы возможность и целесообразность изучения физики в младшем подростковом возрасте; разработаны научно обоснованные подходы к определению структуры и отбору содержания естественнонаучного метода познания природы в пропедевтическом курсе физики, рассчитанном на младший подростковый возраст; учебно-методическое обеспечение для реализации идеи повышения уровня естественнонаучного образования в младшем подростковом возрасте, на основе пропедевтического курса физики (образовательная программа, учебное пособие и методические рекомендации для учителя); проведена экспериментальная работа по проверке гипотезы исследования.

В ходе исследования использовались такие методы и виды деятельно-

сти, как анализ философской, методической, психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы по проблеме; изучение работ по исследуемой проблеме, нормативной документации; личное преподавание в школе; педагогический эксперимент; обсуждение проведенных анализов результатов исследования на семинарах и конференциях.

Разработанная методика системы обучения на основе метода познания предусматривает определенные этапы. На начальном этапе школьники учатся наблюдать, делать выводы, заключения. На следующем этапе требования усложняются. Обучающиеся работают с приборами, составляют таблицы, строят графики. Последний этап предполагает самостоятельную работу по конструированию приборов и умение работать с ними. В предложенном пособии представлен материал по данной методике, направленный на формирование эмоционально-ценностного отношения к природе, самому себе и друг к другу. В нем выделены следующие параграфы: наблюдение явлений, проведение измерений, построение теоретических моделей, создание конструкторских установок с техническими объектами. В содержании учебно-методического пособия пропедевтического курса на основе естественнонаучного метода познания природы отражено содержание всех физических явлений: тепловые, механические, световые, звуковые и другие. Здесь они не классифицируются в определенном порядке следования, как в учебниках по физике, где им отводятся целые разделы и главы. Акцент поставлен на рассмотрении практически каждого явления, который

отражен в экспериментальной работе исследовательского или конструкторского характера.

В ходе работы осуществляется творческая деятельность по приобретению и закреплению новых знаний; осваиваются новые формы познания, такие как восприятие, мышление; формируется личное убеждение по использованию полученных знаний и навыков.

При выполнении работ у обучающихся формируются экспериментальные умения, которые включают в себя как интеллектуальные умения, так и практические. К первой группе относятся умения: определять цель эксперимента, выдвигать гипотезы, подбирать приборы, планировать эксперимент, вычислять погрешности, анализировать результаты, оформлять отчет о проделанной работе. Ко второй группе относятся умения: собирать экспериментальную установку, наблюдать, измерять, экспериментировать. В построении моделей, рассмотрении их принципов работы обучающиеся изучают те признаки, которые отражает объект-оригинал. Такая структура выбрана не случайно, а потому, что она берет начало и рассматривается у Галлилея. Он рассматривал количественный метод измерения при проверке гипотезы.

Кроме того, значение лабораторного эксперимента заключается в том, что при его выполнении, у обучающихся вырабатываются такие важные личностные качества, как аккуратность в работе с приборами; поддержание чистоты и порядка на рабочем месте, в записях, которые он делает во время эксперимента, плановность, настоятельность в получении резуль-

тата. У них формируется определенная культура умственного и физического труда. В учебно-методическом пособии практически все работы носят творческий характер и иногда требуют креативного подхода в их исполнении.

Каждая работа делится на три этапа, на котором представлены свои задачи и конкретный вид деятельности: подготовительный этап, в котором рассматривается объект исследования, выносится на рассмотрение небольшая часть теории, с последующими вопросами и заданиями для закрепления понятого. На основном этапе работы обучающиеся выдвигают гипотезу (здесь представлен порядок выполнения исследовательской работы) фиксируют результаты, на заключительном этапе, в котором делаются выводы, выносятся дополнительные задания, выводы по исследованию и оценка своей деятельности.

В большинстве случаев методика может быть такова, что обучающиеся слушают объяснения учителя, в которых затрагиваются основные положения теоретического материала, ставится цель, формулируется гипотеза, и далее выполняется задание для ее подтверждения. Несмотря на то, что все обучающиеся должны выполнять одни и те же учебные действия, педагогическое воздействие на них со стороны учителя должно производиться дифференцированно, что обусловлено их психологическими особенностями. Очень ярко подчеркнул влияние строгой последовательности действий, известный бихевиарист Джон Б. Уотсон [8] сказав, что «... общество не могло бы существовать, если бы оно не в состоянии было создавать такие ситуации, которые воздействовали на

отдельных индивидов и направляли бы их поступки по строго определенным путям». Обучающему необходимо проделать ряд последовательных операций, выполнение которых, приведет к подтверждению или опровержению гипотезы.

При изложении материала используется изобразительно-логический подход (рисунок является не просто картинкой к тексту, но становится одним из важных носителей информации). Также затрагиваются вопросы астрономии, которым посвящены некоторые практические работы, носящие в основном конструкторский характер с необходимым теоретическим материалом. В процессе развития обучающиеся проявляют живой интерес к особенностям своего организма, исследуя свои силовые возможности или сравнивая их со сверстниками. Использовать этот факт можно при изучении темы «Взаимодействие тел». Также в учебно-методическом пособии представлены темы для изучения отдельных черт жизнедеятельности организма, такие как: определение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя и после действия нагрузки [2].

Таким образом, основными достоинствами данной методики познания природы являются: доступность, строгая последовательность выполняемых действий-шагов. Это ускоряет процесс выработки практических навыков и умений, индивидуализирует процесс обучения и делает его интересным и продуктивным. Отбор материала и разработка его структуры основываются на признании именно опыта деятельности в сфере изучаемого предмета, решающим фактором которого

является не только обучение, но и интеллектуальное развитие. Организуя познавательную деятельность на этой основе, учитель актуализирует важнейшие компоненты познавательных и творческих способностей обучающихся.

Разработанный и реализованный авторский подход к исследованию методов познания природы позволяет сделать вывод о том, что учебный материал заданий открывает полноценную картину изучаемых природных явлений и процессов, повышает активность и самостоятельность обучающихся, позволяет повысить уровень подготовки обучающихся по физике, реализует творческий потенциал личности.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Алексеев С.И., Юрина Н.М. Концепция современного естествознания : учеб. пособие. М., 2004. 86 с.
2. Казначеева Т.А. Методика ознакомления учащихся 5-6 классов с исследовательскими методами физики : учеб.-метод. пособие. М., 2013. 98 с.
3. Мултановский В.В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе: пособие для учителя. М., 1977. 168 с.
4. Новейший философский словарь / сост. А.А. Грицанов. Мн., 1998. 896 с.
5. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. Пособие для учителей. М., 1975. 272 с.
6. Разумовский В.Г. Физика в школе. Научный метод познания и обучения М., 2007. 463 с.
7. Синявина А.А. Методы познания природы как системообразующие факторы конструирования содержания курса физики основной школы (на примере электрического поля) // Вестник Мо-

- сковского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2012. № 2. С. 72–81.
8. Уотсон Дж.Б. Бихевиоризм. Хрестоматия по истории психологии / под ред. П.Я. Гальперина, А.Н. Ждан. М., 1980. 296 с.
  9. Фадеева А.А., Хрипкова А.Г. Естествознание: Учебник для 7 кл. общеобразовательных учреждений. – М., 1997. – 224 с.
  10. Хижнякова Л.С. Введение в методику преподавания физики. Ч. 1. Предмет и история ее развития. – М., 1998. – 76 с.