

МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ
ФИЗИКЕ



Материалы докладов

VIII всероссийской научно-практической конференции



Кафедра физики и методики обучения физике ВятГУ
Центр дополнительного образования одарённых школьников
Научная лаборатория «Моделирование процессов обучения физике»

МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Материалы докладов
VIII всероссийской научно-практической конференции

Киров – 2019

УДК 165
ББК 74.262.23
М 74

Оргкомитет: член-корр. РАО, д-р пед. наук, профессор Ю. А. Сауров (председатель); канд. пед. наук, доцент К. А. Коханов (зам. председателя); канд. физ.-мат. наук А. Ю. Пентин (Москва, РАО); канд. пед. наук Г. Г. Никифоров (Москва, РАО); д-р пед. наук Я. Д. Лебедев (Вологда); д-р пед. наук Р. В. Майер (Глазов); д-р пед. наук О. В. Коршунова; канд. пед. наук, доцент Е. И. Вараксина (Глазов); канд. пед. наук, доцент Ю. В. Иванов (Глазов); канд. пед. наук О. Л. Лежепёкова (учитель физики); аспирант ВятГУ А. П. Сорокин; канд. пед. наук М. П. Уварова (учёный секретарь)

Редакционная коллегия: Ю. А. Сауров (ответственный редактор), К. А. Коханов, М. П. Уварова

М 74 Модели и моделирование в методике обучения физике: *Материалы докладов VIII всероссийской научно-практической конференции: 8 ноября 2019 г.* – Киров: ООО «Издательство «РАДУГА-ПРЕСС», 2019. – 123 с.

ISBN 978-5-6042991-4-2

В очередной сборник включены материалы исследований по одному из перспективных направлений развития теории и методики обучения физике.

ББК 74.262.23

ISBN 978-5-6042991-4-2

© Кафедра физики и методики обучения физике ВятГУ, 2019
© Центр дополнительного образования одарённых школьников, 2019
© Научная лаборатория «Моделирование процессов обучения физике», 2019

С. М. Андриюшечкин
МОДЕЛЬ ДИДАКТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ «ФИЗИКА – 7–9»

Указаны базовые идеи теоретической концепции системы дидактических средств проблемного обучения, рассмотрены результаты моделирования, позволившие определить требования к предметному наполнению методических и учебных пособий – элементов комплекса.

Ключевые слова: проблемное обучение, дидактический комплекс, модель комплекса.

Уже более двадцати лет тому назад известный педагог В. Г. Разумовский указывал, что «в результате обучения школьники должны в первую очередь: приобрести навыки решения проблем коммуникации ... и моделирования...; понимать и усвоить понятия, теории, принципы и практические применения науки; стать уверенными и ответственными гражданами в быстро меняющемся мире» [3, с. 62–63]. Эта точка зрения в полной мере соответствует требованиям современного федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, в основу которого положен системно-деятельностный подход и идеи личностно ориентированного развивающего образования, когда «учебный материал выступает уже не как самоцель, а как средство и инструмент, создающие условия для полноценного проявления и развития личностных качеств субъектов образовательного процесса» [2, с. 1].

Одним из средств, позволяющим оптимальным образом достигнуть цели личностно ориентированного образования, является проблемное обучение, когда в процессе разрешения учебной проблемы учеником создаётся субъективно новый продукт умственной и (или) практической деятельности. Такая особо значимая роль проблемного обучения обусловлена тем, что оно соответствует объективным законам психического развития. При этом первоочерёдное значение имеет закон, который «включает в себя представление о базисной роли во всех областях развития процессов дифференциации и непрерывно связанных с ними интеграционных процессов» [5, с. 15]. Известный психолог Н. И. Чуприкова подчёркивает, что «всякое развитие есть развитие некоторой исходной «примитивной» целостности и идёт в направлении от общего к частному, от целого к частям, от состояний и форм глобально-целостных к состояниям и формам всё более внутренне дифференцированным и иерархически упорядоченным» [4, с. 9].

При применении проблемного обучения учебный процесс как раз и разворачивается в логике теории умственного развития: постановка проблемы, анализ, а затем синтез нового знания, что полностью соответствует принципу системной дифференциации.

Проблемное обучение наиболее эффективно, если оно охватывает все стороны многогранной деятельности учителя. Это делает актуальной

задачу разработки соответствующего дидактического инструментария системного характера, «заточенного» под проблемное обучение.

Первоначальным этапом разработки системы дидактических средств проблемного обучения является, безусловно, этап теоретического осмысления принципов создания таких средств. В основу разработанной нами теоретической концепции положен следующий постулат: реализация развивающего образования на основе проблемного обучения требует создания специального комплекса дидактических средств. При этом, по нашему мнению, дидактический комплекс должен базироваться на следующих идеях: идее системности дидактического комплекса, идее технологичности обучения, идее нравственного и умственного развития ученика средствами учебного предмета.

При разработке теоретической концепции каждая из идей конкретизирована в совокупность принципов, а именно:

1) идея системности дидактического комплекса:

- принцип единой образовательной цели,
- принцип взаимосвязанных дидактических модулей,
- принцип взаимодействия с определённой образовательной системой,
- принцип ранжирования элементов системы дидактических средств;

2) идея технологичности обучения:

- принцип педагогического проектирования образовательного процесса и планирования деятельности учителя,
- принцип реализации лично ориентированного образовательного процесса,
- принцип обратной связи;

3) идея нравственного и умственного развития ученика средствами учебного предмета:

- принцип личностного роста ученика,
- принцип формирования регулятивных универсальных учебных действий (УУД),
- принцип формирования познавательных УУД,
- принцип формирования коммуникативных УУД [1, с. 24–88].

Вслед за В. А. Штоффом примем следующее определение: модель – это «мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что её изучение даёт нам новую информацию об этом объекте» [6, с. 19]. Проведя моделирование, мы установили, что идея системности дидактического комплекса находит своё отражение в концептуально-нормативном блоке, содержащем модуль системности и модуль открытости; идея технологичности обучения – в информационно-технологическом блоке, который включает организационный модуль, модуль базовой информации, модуль контроля, модуль формирования повышенного уровня компетентности учащихся. Идея же нравст-

венного и умственного развития ученика средствами учебного предмета учтена в принципах построения и содержании отдельных дидактических пособий – элементах модулей.

В случае дидактического комплекса, предназначенного для обеспечения проблемного обучения в рамках курса физики основной школы, отдельные модули содержат следующие элементы:

1.1. Модуль системности:

– *концепция* Образовательной системы «Школа 2100» (базируется на государственно общественном характере образования, на развивающей парадигме, на принципах «педагогике здравого смысла»),

– *авторская программа* по учебному предмету (при разработке программы были соблюдены следующие принципы: содержание учебного материала программы должно соответствовать требованиям стандарта образования; планируемый программой уровень предъявления учебного материала должен соответствовать бюджету учебного времени, отводимого на его усвоение стандартом образования, возрастным особенностям учащихся, их математической подготовке и познавательным возможностям; содержание и структура программы должны позволять организовать ориентированное на личность развивающее обучение).

1.2. Модуль открытости:

– *сайт* Образовательной системы «Школа 2100»,

– *электронные формы учебников.*

2.1. Организационный модуль:

– *методические пособия для учителя* (принципы построения методических пособий следующие: в пособиях должна быть изложена концепция Образовательной системы «Школа 2100» как методологическая основа построения личностно ориентированного образования; пособия должны знакомить учителя с основными понятиями теории проблемного обучения, организацией контроля и самоконтроля предметных знаний, факультативных занятий и внеурочной работы по предмету; в пособиях должны быть приведены примеры возможной реализации проблемного обучения в соответствии с принятым поурочным планированием; должны быть приведены материалы справочного и вспомогательного характера, в первую очередь связанные с организацией демонстрационного эксперимента);

– *тематические тетради* (построены на следующих принципах: в тетрадях должно быть приведено планирование учебной работы и домашнее задание к каждому уроку в соответствии с принципом минимакса; тематические тетради должны содержать сведения о формах и уровне текущего и тематического контроля знаний по предмету; в структуре и содержании тетрадей должны быть предусмотрены возможности систематизации и обобщения предметного материала).

2.2. Модуль базовой информации:

– *учебники физики* (разработаны в соответствии со следующими принципами: методологической учёт принципов и технологий образо-

вательной системы «Школа 2100», должны иметь развёрнутый аппарат усвоения знаний; в структуре и содержании учебников учтено, что они являются не изолированными дидактическими пособиями, а ядром дидактического комплекса);

– *сборники многовариантных задач* (требования, предъявляемые к сборникам: тематика задач, порядок их следования определяются основными элементами дидактического комплекса – программой, учебниками, методическими пособиями для учителя; решение задач из сборника позволяет проверить усвоение учеником только базовых понятий курса физики; многовариантность задач при условии их одинаковой сложности).

2.3. Модуль контроля:

– *материалы для проведения текущего контроля* – примерные варианты самостоятельных работ в тематических тетрадях, самостоятельные работы в сборниках самостоятельных и контрольных работ (требования к материалам для проведения текущего контроля: возможность осуществления учеником самоконтроля и самооценки успешности текущей учебной работы; согласованность содержания дидактических материалов для проведения текущего контроля с другими элементами дидактического комплекса; количество вариантов дидактических материалов должно обеспечивать объективность текущего контроля и самостоятельность учеников при его проведении при условии одинакового уровня сложности всех вариантов);

– *материалы для проведения тематического контроля* – примерные варианты тестов и контрольных работ, материалы к зачётам в тематических тетрадях, варианты контрольных работ из сборников самостоятельных и контрольных работ (требования к материалам для проведения тематического контроля: возможность использовать различные формы тематического контроля; возможность осуществления учеником самоконтроля и самооценки успешности усвоения им определённого раздела школьного курса физики; согласованность содержания дидактических материалов для проведения тематического контроля с другими элементами дидактического комплекса; количество вариантов дидактических материалов должно обеспечивать объективность тематического контроля и самостоятельность учеников при его проведении, варианты контрольно-измерительных материалов должны быть дифференцированы по уровню сложности).

2.4. Модуль формирования повышенного уровня компетентности учащихся:

– *пособия для факультативных занятий* (подготовлены с учётом принципа углубления, принципа продуктивной деятельности, принципа опоры на метод научного познания);

– *книги для дополнительного чтения* (при подготовке этих элементов автор-составитель исходил из следующих требований: порядок следования материала в книге для дополнительного чтения должен со-

ответствовать учебной программе, а его содержание не должно дублировать содержание учебника физики; материал должен быть доступен и интересен ученикам; в книгу для чтения должны быть включены продуктивные занятия, способствующие достижению личностных и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования).

В ходе проведённой автором экспериментально-опытной работы комплекс проблемного обучения «Физика – 7–9» показал высокую дидактическую эффективность и перечисленные выше элементы комплекса (дидактические пособия) получили одобрение со стороны учителей физики, применяющих их в своей работе.

Литература

1. Андрияшечкин С. М. Дидактический комплекс проблемного обучения: теория, модель, практическая реализация: монография. – М.: Баласс, 2018. – 151 с.
2. Бунеев Р. Н. Личностно ориентированное образование // Начальная школа плюс До и После. – 2003. – № 2. – С. 1–2.
3. Разумовский В. Г. Физика: международный бакалавриат для средних классов // Физика в школе. – 1997. – № 1. – С. 62–66.
4. Чуприкова Н. И. Всеобщий универсальный дифференционно-интеграционный закон развития как основа междисциплинарной парадигмальной теории развития // Доклады участников конференции. Теория развития: дифференционно-интеграционная парадигма /сост. Н. И. Чуприкова. – М.: Языки славянских культур, 2009. – С. 7–16 с.
5. Чуприкова Н. И. Психология умственного развития: Принцип дифференциации. – М.: АО «Столетие», 1997. – 480 с.
6. Штофф В. А. Моделирование и философия. – М.–Л.: Наука, 1966. – 147 с.

В. А. Савош

Волынский институт последипломного педагогического образования, Украина

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Содержательный контент педагогических условий определён с учётом трактовки феномена «моделирование» как метода научного познания, как средства организации самостоятельной познавательной деятельности старшеклассников и как вида познавательной деятельности, которая направлена на построение учебной модели и её изучение.

Ключевые слова: самостоятельная познавательная деятельность, готовность учителей физики, педагогические условия, средства моделирования.

Ориентированность старшеклассников на самостоятельную познавательную деятельность и её практическое осуществление коррелируется как с желанием педагогов организовывать таким образом деятельность учащихся, так и с осведомлённостью учителей с процессом организации этого вида деятельности в старшей школе и видами моделирования, которые способствуют результативной самостоятельной познавательной деятельности учащихся.