



Московский педагогический  
государственный университет

# **Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития**

**Материалы V Международной  
научно-методической конференции**

**г. Москва, 4-7 марта 2019 г.**

*Электронное издание сетевого распространения*

**Москва  
2020**

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский педагогический государственный университет»**



**Физико-математическое  
и технологическое образование:  
проблемы и перспективы развития**

**Материалы V Международной  
научно-методической конференции**

г. Москва, 4-7 марта 2019 г.

*Электронное издание сетевого распространения*

МПГУ  
Москва • 2020

УДК 372.8:50+372.8:62  
ББК 74.262.2я431+74.263.0я431+2р30я431+3р30я431  
Ф503

**Программный комитет:**

**Болотова Е.Л.** – доктор педагогических наук, проректор по учебной работе  
**Исаев Д.А.** – доктор педагогических наук, директор Института физики, технологии и информационных систем  
**Пурешева Н. С.** — доктор педагогических наук, профессор  
**Шаронова Н.В.** — доктор педагогических наук, профессор  
**Чулкова Г.М.** – доктор физико-математических наук, профессор  
**Разумовская И.В.** — доктор химических наук, профессор  
**Королев М.Ю.** — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор  
**Субочева М.Л.** — доктор педагогических наук, профессор  
**Харичева Д.Л.** — доктор технических наук, профессор  
**Хотунцев Ю.Л.** — доктор физико-математических наук, профессор

Ф503 **Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития** : материалы V Международной научно-методической конференции, г. Москва, 4-7 марта 2019 г. / отв. ред. С. В. Лозовенко [Электронное издание сетевого распространения]. – Москва : МПГУ, 2020. – 524 с.

ISBN 978-5-4263-0863-3

В сборник включены материалы V Международной научно-методической конференции «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития», состоявшейся 4-7 марта 2019 г. в Институте физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета. Статьи тематически разделены по секциям: «Профессионально-методическая подготовка учителей физики, технологии и астрономии», «Преподавание физики, математики, технологии и астрономии в высшей школе», «Естествознание в школе и в вузе», «Актуальные проблемы школьного физического образования», «Актуальные проблемы школьного технологического образования».

УДК 372.8:50+372.8:62  
ББК 74.262.2я431+74.263.0я431+2р30я431+3р30я431

ISBN 978-5-4263-0863-3

© МПГУ, 2020  
© Коллектив авторов, 2020

**Дидактический комплекс проблемного обучения  
«Физика – 7-9»: концепция и её практическая реализация  
Didactic system in problem-based learning «Physics – 7-9»:  
Concept and it`s practical application**

Андрюшечкин С.М.  
asm57@mail.ru

**Andryushechkin S.M.**

**Аннотация.** В статье изложена концепция дидактического комплекса проблемного обучения и рассмотрена её реализация применительно к курсу физики основной школы в рамках образовательной системы «Школа 2100».

**Ключевые слова:** дидактический комплекс проблемного обучения.

**Abstract.** In the article has featured the theoretical concept of didactic system in problem-based learning. Author analyzed it`s practical application in terms of Physic lessons in schools according with school program “School 2100”.

**Keywords:** didactic system in problem-based learning.

В дидактике и учебном книгоиздательстве широко распространён такой термин как учебно-методический комплекс (УМК). Ещё в последней четверти XX века появились, как результат обобщения практического опыта, учебно-методические комплексы по ряду учебных дисциплин. При этом идеологи УМК подчёркивали, что «проблема создания системы комплексов по всем дисциплинам учебного плана общеобразовательной школы не проста. Она нуждается прежде всего в специальных исследованиях ... Необходимо чётко сформулировать дидактические цели и возможности каждого компонента учебного комплекса» [5, с. 224]. Однако широкая программа разработки теоретической концепции учебно-методического комплекса как дидактической системы в рамках именно системного исследования не была выполнена, а ведь, как отмечал ещё известный философ и методолог науки И.В. Блауберг, принципиально важно различать исследование системного (сложного объекта) и системное исследование такого объекта. «Системный ... подход исходит из того, что специфика сложного объекта (системы) не исчерпывается особенностями составляющих его элементов а коренится прежде всего в характере связей и отношений между определёнными элементами» [3, с. 235].

При таком видении проблемы будем понимать «под комплексом учебно-методических материалов ... сложную систему, в которой объединены все возможные средства по функционально-иерархическому принципу с целью вхождения их в практику обучения» [4, с. 97]. При этом «высвечивается» главное – «связь, целостность и обусловленная

ими устойчивая структура – ... отличительные признаки любой системы» [6, с. 180].

Тогда вполне уместно, как нам кажется, предложение о замене термина «учебно-методический комплект» термином «дидактический комплекс проблемного обучения». Во-первых, учение – это познавательная деятельность ученика, тогда как обучение – процесс взаимодействия учителей и учеников. По этой причине слово «обучение» лучше характеризует предназначение и «направленность» комплекса. Во-вторых, если оперировать понятием «дидактический» взамен понятия «методический», то это подчёркивает стремление анализировать комплекс с более общих теоретических позиций и шире, нежели в рамках конкретного учебного предмета. Использование термина «комплекс» при описании системы дидактических средств обучения также вполне оправдано, «Понятия “комплекс” и “система” ... близки в том смысле, что и то и другое представляет собой определённую совокупность компонентов, специфически взаимодействующих друг с другом. Когда речь идёт о некоей целостности, целом и частях, понятия “комплекс” и “система” употребляют как синонимы» [2, с. 249]. Прилагательное «проблемный» конкретизирует область применения дидактического комплекса как средства реализации технологии проблемного обучения.

Таким образом, представляется актуальным проведение исследования по определению принципов построения дидактического комплекса проблемного обучения (ДКПО), разработки его модели, практической реализации и экспериментальной проверки степени педагогической эффективности применения ДКПО, например, в практике преподавания курса физики основной школы.

В основу предлагаемой нами теоретической концепции дидактического комплекса проблемного обучения положен *постулат: реализация развивающего образования на основе проблемного обучения требует создания специального комплекса дидактических средств.* По мнению автора, подобный дидактический комплекс проблемного обучения по предмету общеобразовательной школы должен быть реализован на основе трёх основных идей, соответствующих целям развивающего образования, обусловленных запросами и потребностями субъектов развивающего обучения: *системности и открытости образования, технологичности обучения, нравственного и умственного развития ученика средствами учебного предмета.*

**1. Идея системности и открытости ДКПО** может быть выражена через основные системные принципы (целостности, структурности, взаимозависимости системы и среды, иерархичности), отражающие основные принципы любой, в том числе и дидактической, системы, а

также через характер взаимоотношений системы и среды следующим образом:

– *принцип единой образовательной цели* (ориентация элементов системы дидактических средств на определённую концепцию обучения, предметное единство элементов системы дидактических средств, оптимальность состава ДКПО);

– *принцип взаимосвязанных дидактических модулей* (программа по предмету должна являться структуроопределяющим элементом дидактического комплекса, разделение ДКПО на отдельные дидактические модули, открытый характер ДКПО);

– *принцип взаимодействия с определённой образовательной системой* (опора на технологии, положенные в основу образовательной системы, учёт в содержательном наполнении элементов ДКПО принципов образовательной системы, оптимизация текстовой и наглядной совместимости элементов системы дидактических средств);

– *принцип ранжирования элементов системы дидактических средств* (учёт ведущей роли учебника в системе дидактических средств, ранжирование элементов, применяемых для диагностики и контроля результатов образовательного процесса, ранжирование элементов ДКПО, применяемых для работы на повышенном уровне).

**2. Идея технологичности обучения** опирается на принципы, отражающие различные сферы профессиональной деятельности учителя:

– *принцип педагогического проектирования результатов образовательного процесса и планирования деятельности учителя* (разработка поурочного планирования, которое позволяет достигнуть личностные, метапредметные и предметные результаты, запланированные программой учебного предмета, разработка плана внеурочной деятельности по предмету, который бы органично сочетался с планом учреждения образования, разработка и последующая реализация плана развития и совершенствования предметного кабинета);

– *принцип реализации лично ориентированного образовательного процесса* (проведение работы по изучению познавательных способностей учащихся, разработка примерных сценариев уроков развивающего обучения, создание дидактического обеспечения дополнительных занятий повышенного уровня);

– *принцип диагностики и контроля результатов образовательного процесса* (разработка дидактических материалов для осуществления поэлементного анализа знаний, создание системы текущего и тематического контроля, включение в систему работы коррекционных занятий).

**3. Идея развития ученика средствами учебного предмета** реализует системно-деятельностный подход к развитию личности ученика и метапредметным результатам изучения учебного предмета через следующие принципы:

– *принцип личностного роста ученика* (организация учителем работы по формированию основ научного мировоззрения и соответствующего стиля мышления, знакомство учащихся с примерами «нравственного эталона», учебный материал, предлагаемый ученикам, должен быть чётко разделён на материал, который обязателен для усвоения всеми учениками, и материал, который изучается учениками по желанию, элементы ДКПО должны содержать систему заданий, способствующих формированию здоровьесберегающего и экологически грамотного поведения учащихся);

– *принцип формирования регулятивных универсальных учебных действий (УУД)* (применение проблемного обучения в качестве основного метода обучения, использование обобщённых планов изучения элементов научной системы знаний, осведомлённость ученика в тематическом планировании по предмету и в уровне требований, предъявляемых при проверке усвоения им обязательного объёма знаний, применение учеником самооценки образовательных достижений);

– *принцип формирования познавательных УУД* (реализация в преподавании учебного предмета основного научного метода дисциплины, применение технологии продуктивного чтения, методическая опора на использование продуктивных заданий, организация проектной деятельности учащихся);

– *принцип формирования коммуникативных УУД* (применение технологии побуждающего и подводящего диалога, организация работы в парах и в малых группах, проведение уроков-тематических зачётов, проведение уроков-конференций).

В соответствии с изложенной выше теоретической концепцией в рамках Образовательной системы «Школа 2100» был разработан дидактический комплекс проблемного обучения «Физика – 7-9». В комплекс входят:

- программа по физике для 7-9 классов;
- методические пособия для учителя «Уроки физики» (в 7, 8, 9 классах);
- учебники «Физика» для 7, 8, 9 классов;
- электронные формы учебников;
- тематические тетради для ученика (7, 8, 9 классы);
- многовариантные сборники задач (7, 8, 9 классы);
- сборники самостоятельных и контрольных работ (7, 8, 9 классы);

- комплекты тестовых заданий (7, 8, 9 классы);
- книги для внеклассного чтения «О физике и физиках» для 7, 8, 9 классов;
- факультативные курсы «Физика в опытах и задачах» для 7, 8, 9 классов;
- Интернет-поддержка комплекса (сайт Образовательной системы «Школа 2100»).

Более подробно содержание рассмотренной концепции и модель ДКПО изложены в монографии [1], находящейся в открытом доступе на сайте Российской государственной библиотеки.

#### Список литературы

1. Андрюшечкин С.М. Дидактический комплекс проблемного обучения: теория, модель, практическая реализация. М.: Баласс, 2018. 151 с.
2. Афанасьев В.Г. Общество: системность, познание и управление. М.: Политиздат, 1981. 432 с.
3. Блауберг И.В. Проблема целостности и системный подход. М.: Эдиториал УРСС, 1997. 450 с.
4. Блинов В.М. Формирование комплекса учебно-методических материалов по иностранному языку и обеспечение их функциональных связей // Проблемы школьного учебника. Вып. 14. (О специфике языковых учебников) / сост. Г.Н. Владимировская. М.: Просвещение, 1984. С. 96-103.
5. Зувев Д.Д. Школьный учебник. М.: Педагогика, 1983. 240 с.
6. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. Методологические проблемы современной науки. М.: Наука, 1978. 392 с.