

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

АНТОНОВ Владимир Васильевич

**МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ
КУРСА ФИЗИКИ
ЛЫЦЕЕВ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

13. 00. 02 - Теория и методика преподавания физики

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

САМАРА
1998

Г 1 В
0 А
1 2
ИЮН 1998

Диссертационная работа выполнена в Тольяттинском филиале Самарского государственного педагогического университета на кафедре «Методики преподавания физики и электротехники».

Научный руководитель - доктор педагогических наук,
профессор Корнев Г.П.

Официальные оппоненты - доктор педагогических наук,
профессор Дик Ю.И.
- кандидат педагогических наук
доцент Самойлов Е.А.

Ведущее учреждение - Ульяновский государственный педагогический университет.

Защита диссертации состоится 19 июня 1998 года в 14 час. на заседании специализированного совета К 113.17.04 по присуждению ученой степени кандидата педагогических наук при Самарском государственном педагогическом университете по адресу: 443090, г. Самара, ул. Антонова - Овсенко, 26, ауд. 320.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке университета.

Автореферат разослан:

15 мая 1998 г.

Ученый секретарь
специализированного совета -
кандидат педагогических наук, доцент

 Ломоносов С.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.

Актуальность. Переход в стране на новые политические и социально-экономические условия жизни общества способствовал созданию новых типов учебных заведений - лицеев, гимназий, колледжей и т.п., а также позволил коренным образом изменить идеологию реформирования общего школьного образования.

Учебный предмет «Физика» по-прежнему остается обязательной составляющей содержания общего школьного образования и в настоящий период его следует рассматривать как общеобразовательно-культурный, политехнический предмет.

Актуальной задачей обучения физике становится обеспечение некоторого гарантированного (базового) уровня подготовки по физике всех школьников.

Особенностью современного школьного физического образования, в соответствии с государственной политикой в области образования, является ориентация на широкую дифференциацию обучения, позволяющей удовлетворять потребности каждого учащегося, в том числе и тех, кто проявляет особый интерес и способности к предмету.

Практическая значимость физики как учебного предмета обусловлена тем, что без конкретных физических знаний невозможно понимание принципов устройства, действия и использования современной техники, а также восприятие многих естественнонаучных знаний.

За прошедший 30-летний период в динамике реформирования школьного физического образования выделяются четыре этапа. Отличительной чертой последнего этапа можно назвать переход к дифференцированному обучению на основе создания инновационных учебных заведений (гимназии, лицеи, колледжи и др.). В учебных планах таких школ появились принципиально новые как по содержанию, так и по структуре базовые и специальные курсы.

Одним из составных элементов дифференцированного подхода к обучению школьников является физико-технический профиль обучения, реализующийся в настоящее время преимущественно в учебных заведениях типа - лицеев.

Это, на наш взгляд, вызывает необходимость создания концепции школьного физического образования по различным профилям обучения и разработок методик формирования его содержания по этим профилям.

Задачи, которые ставятся и решаются лицеем физико-технического профиля и ее преподавателями в процессе обучения физике несколько су-

жены, но с другой стороны - значительно глубже тех задач, которые ставятся в обучении физике общеобразовательной школой.

В отличие от основного курса физики средней школы, содержание профильного курса должно раскрывать кроме учебных задач и другие, определяемые спецификой лица задачи, которые вместе:

- усиливают познавательную, нравственную и эмоциональную стороны развития личности на основе устойчивых мотивов учения;
- определяют отношение учащихся к физике и технике как составной части общей культуры из области естествознания;
- способствуют формированию диалектического мировоззрения, современной научной картины мира;
- способствуют приобретению и усвоению основ научного метода познания;
- осуществляют раскрытие единства и универсальности законов природы и границ их применения на основе фундаментальных физических принципов;
- ориентируют в главных направлениях научно-технического прогресса, способствуют научно-техническому образованию и воспитанию.

Для эффективного решения этих задач, помимо существенных изменений в методике преподавания профилирующего курса физики, выдвигается необходимость разработки методики формирования самого курса физики физико-технического профиля.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы, обобщение опыта работы некоторых лицеев, личный опыт преподавательской работы в лицеев показали, что проблема содержания курсов физики профильного обучения недостаточно теоретически разработана и порождает проблемы в практике преподавания в лицеев.

Теоретической основой для диссертационного исследования послужили труды видных теоретиков по проблемам содержания школьного образования В.С. Леднева, В.В. Давыдова, Л.В. Занкова, В.В. Краевского, И.Я. Лернера, В.С. Цетлина, Л.Я. Зоринной и других.

Совокупность этих и других работ дает представление о целостной педагогической теории состава и структуры содержания школьного образования, факторах и источниках его формирования для единой школы, выдвигает концепции совершенствования методики обучения в средней школе по единым учебным программам и учебным планам. Однако в указанных работах практически не ставилась в исследование проблема формирования содержания образования по профилям обуче-

ия и, тем более, не затрагивались вопросы методики отбора содержания профильных курсов.

Сущность, предлагаемого нами подхода в обосновании теоретической концепции методики формирования содержания профильного физического образования, определена через рассмотрение этого содержания в единстве следующих аспектов:

- 1) социальной значимости,
- 2) педагогической принадлежности содержания образования,
- 3) системно-деятельного способа его рассмотрения.

На основе сказанного, необходимость разработки концепции формирования содержания курса физики для профильного обучения и научно-методических оснований отбора содержания на разных уровнях становится актуальной проблемой.

Цель исследования - выявить пути построения концепции формирования содержания профильного физического образования и на основе этого обозначить научно-методические основания отбора содержания курса физики лицеев физико-технического профиля.

Идея исследования состоит в том, что концепция формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля предполагает для своей реализации в учебном процессе трехступенчатую структуру обучения: начальная – пропедевтический курс физики (5-6 классы), I ступень – основной курс с элементами расширения и углубления (7-8 или 7-9 классы), II ступень – профильный систематический курс (9-11 или 10-11 классы).

Объект исследования - содержание и структура школьного физического образования в единстве содержательной и процессуальной сторон обучения.

Предмет исследования - методика формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля.

Исходя из цели и идеи исследования было проведено теоретическое обоснование концепции через постановку и решение следующих задач:

- проанализировать динамику реформирования содержания школьного физического образования: основного (базового), факультативного и углубленного курсов;
- выявить тенденции развития школьного физического образования;
- сформировать теоретические основы концепции формирования содержания профильного физического образования;
- исследовать источники и способы формирования содержания профильного физического образования;

- разработать научно-методические основания отбора содержания курса физики физико-технического профиля;
- провести экспериментальную проверку основных положений исследования.

Методы исследования:

- метод теоретического анализа, потребовавший изучения, отбора отечественной и зарубежной психолого-педагогической литературы, монографий, официальных документов по школьному образованию (учебных планов, программ и др.) и учебно-методических пособий,
- метод сопоставительного анализа концепций теории содержания школьного физического образования,
- экспериментальная работа констатирующего, поискового и контрольного характера,
- обсуждение проблем формирования структуры и содержания курсов физики на разных ступенях обучения.

Научная новизна выполненного исследования заключается в том, что

- выявлены теоретические основы разработки концепции формирования содержания профильного физического образования,
- определено содержание курса физики для лицеев физико-технического профиля на уровне учебной программы,
- разработаны научно-методические основания отбора содержания курса физики физико-технического профиля на уровне учебного материала.

Практическая значимость исследования состоит в разработке:

- концепции формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля с пропедевтической подготовкой учащихся по данному курсу,
- учебной программы курса физики (5-11 классы) лицеев физико-технического профиля,
- практикумов по решению физических задач старшей профильной школы.

На защиту выносятся

- Концепция формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля обучения.
- Научно-методические основания отбора содержания учебного материала курса физики лицеев физико-технического профиля.
- Содержание и структура учебных программ курсов физики трех ступеней обучения в лицеях физико-технического профиля.

Эффективность разработанной концепции формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля обучения была проверена экспериментально.

Апробация материалов исследования осуществлялась в процессе экспериментальной работы в техническом лицее - школе № 51, школе-лицее № 57, физико-техническом лицее №67, естественно-гуманитарной гимназии № 34, естественно-гуманитарном лицее № 39, средней школе многопрофильного обучения №18 г. Тольятти; в сельской школе-лицее с. Хрящевка Самарской области; а также на занятиях со студентами специальности «Физика и информатика» Тольяттинского филиала СГПУ, на семинарах курсов повышения квалификации учителей физики г. Тольятти.

Результаты исследования докладывались:

- на республиканской межвузовской научно-практической конференции «Теоретические аспекты применения содержательно-знаковой наглядности в обучении физике» (Самара, 1990);

- на ежегодных внутривузовских научно-методических конференциях ТФСГПУ (1992 - 1995);

- на межвузовской конференции «Гуманизация естественнонаучного образования» (г. Тольятти, 1995);

- на заседаниях кафедр методики преподавания физики ТФ СГПУ, СГПУ и УГПУ;

- на городских и районных конференциях учителей физики г. Тольятти (1995-1996);

- на X региональной научно-практической конференции «Гуманистические традиции воспитания в России на ненасильственной основе» (г. Нижний Новгород, 1996);

- на Всероссийской научно-методической конференции «Лицейское образование в современной России: состояние, проблемы, перспективы развития» (г. Волгоград, 1996).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложений.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы исследования, определяется его цель, формулируется гипотеза, объект, предмет, ставятся задачи, конкретизируются методы и направления теоретико-экспериментальной работы, указывается сфера обсуждений полученных результатов.

В первой главе «Динамика реформирования содержания школьного физического образования» учебный предмет «Физика» характеризуется как обязательный общеобразовательный, общекультурный и политехнический предмет. Дается анализ этапов реформирования содержания и структуры основного, факультативного и углубленного курсов физики и рассматриваются международные тенденции развития школьного физического образования. Для исследования содержательной части программ вводится понятие о единице содержания учебной информации (1 ye) и интенсивности (плотности) усвоения информации (1 $ye/ч$).

На основе анализа этапов реформирования физического образования определена тенденция снижения годовой учебной нагрузки на изучение физики по классам. Это сокращение фактически составляет в основной школе $560 - 460 = 100$ ч. [см., табл.1]. Обучение физике по профилям показывает, что максимальное количество часов – 764 ч отводится на изучение углубленного курса, а минимальное – 340 ч - на изучение курса в школах и классах с гуманитарным уклоном [диагр. 1].

ТАБЛИЦА 1

КЛАССЫ	1966/ 67	68/69- 72/73	79/80- 82/83	86/87- 90/91	1996/ 97
7 (6)	76	70	70	68	68
8 (7)	76	70	70	68	68
9 (8)	108	105	105	102	108
10 (9)	140	140	140	118	108
11 (10)	175	175	154	136	108
ИТОГО	575	560	53	492	460

Апробации в реальном учебном процессе содержания курсов физики десятилетней школы по проекту программы 1966 г. и одиннадцатилетней - по программе 1986 г., закончились корректировкой их содержания соответственно: программа 1983 г. и программа 1994 г. основной (не профилированной) школы. Исследование показало тенденцию сокращения теоретической составляющей содержания физического образования (Т) в программах и скачкообразное сокращение практической составляющей: учебного физического эксперимента в виде демонстрационных опытов (Д), лабораторных работ (ЛР) и лабораторного практикума (ЛП) [см., диаграмму 2].

ДИАГРАММА 1

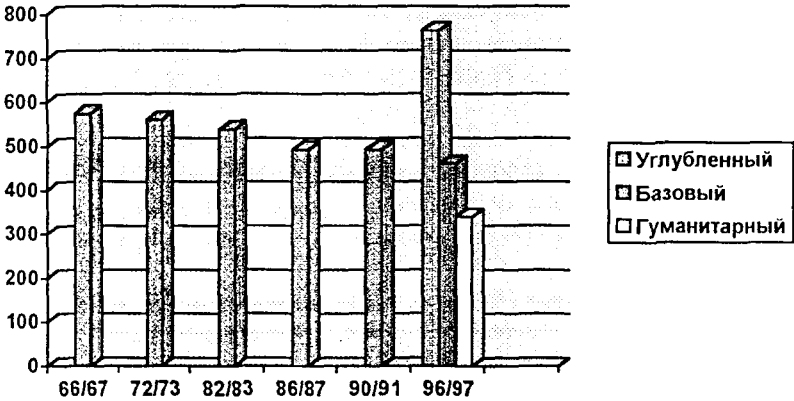
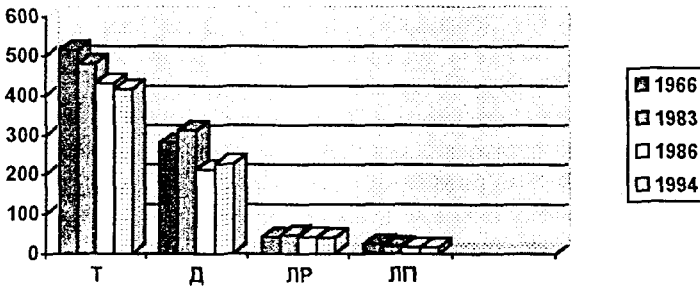


ДИАГРАММА 2



Единица содержания учебной информации вводится для количественного анализа содержания учебных программ, именуемая на процессуальном уровне как учебная единица информации (1 уе) для усвоения. В содержании программ важнейшие категории научного знания принимаются за 1 уе - это: явление, факт, понятие, величина, модель, закон и его применения, теоретический метод (модельных гипотез, принципов), которые обозначены как теоретические вопросы - Т; экспериментальный метод, включающий либо демонстрационный опыт - Д, из обязательного перечня демонстраций, либо фронтальную лабораторную работу - ЛР, либо работу лабораторного практикума - ЛП; практикум по решению задач - ЛРЗ.

На основе использования понятия единицы содержания учебной информации проанализированы также программы факультативного и углубленного курсов физики и сделаны следующие выводы.

1. Центр тяжести школьного физического образования переносится на основную девятилетнюю школу - курс физики в ней усиливается.

2. Основной курс физики старшей школы (10-11 классы) сохраняется, но оказывается недостаточным для подготовки в вузы со вступительным экзаменом по физике. Сокращение теоретической составляющей содержания программ составило $\approx 24,7\%$, а практической - $\approx 21,8\%$.

3. Старшая школа (10-11 классы) становится более прагматичной, с конкретным обозначением дифференцированного подхода к уровню физического образования, выраженного через различные профили обучения: физико-математический, физико-технический, естественнонаучный, биолого-химический, гуманитарный.

Именно выбор этих более высоких уровней становится достаточным для продолжения обучения в высших учебных заведениях страны и зарубежных государств.

4. Стратегическая линия факультативных курсов физики (ФКФ) на раскрытие физики как науки экспериментальной, не только сохранялась, но и усиливалась. Правда проводилась без должного учета реального оснащения кабинетов физики соответствующим оборудованием и поэтому, требует корректировки. **В содержание программ ФКФ повышенного уровня необходимо официально включить практикумы по решению физических задач, с целью более глубокого и прочного усвоения теоретического материала и формирования творческих способностей учащихся.**

5. В условиях дифференцированного подхода к обучению ФКФ должны стать для учащихся, интересующихся физикой, своеобразной школой подготовки к дальнейшему обучению в высших учебных заведениях с профилирующим изучением физики.

6. В настоящее время курс физики повышенного уровня реализуется в школах (классах) двух профилей: физико-математического и физико-технического, помимо классов с углубленным изучением физики; курс физики повышенного уровня нуждается в более тесной интеграционной связи с курсом математики на уровне учебного материала; курс физики повышенного уровня раскрывает науку физики не только как экспериментальную, но и как теоретическую, а математика

на содержательном уровне в физике выступает и как язык, и как эффективный инструмент решения научных задач.

Главной же задачей курса физики лицеев физико-технического профиля является целевая подготовка-ориентация учащихся на получение высшего инженерно-физического и инженерно-технического образования.

С этой целью в исследовании конкретизируется концепция дифференцированного обучения физике, что позволяет дидактически обосновать методику формирования содержания курса физики физико-технического профиля.

Учитывая анализ работы нашей и зарубежных школ, данные психолого-педагогических исследований, современные тенденции экономического развития страны, в качестве одного из направлений совершенствования системы школьного физического образования становится дифференцированное обучение в соответствии с жизненными планами учащихся.

В формировании структуры и содержания школьного физического образования физико-технического профиля предусмотрено следующее.

В начальной школе (1-3 или 1-4 классы) учащиеся знакомятся с рядом физических понятий и явлений отдельными эпизодами в рамках интегративного курса естествознания.

На начальной ступени обучения физике (5 - 6 классы) осуществляется пропедевтическая подготовка учащихся к изучению собственно систематического курса физики.

На первой ступени обучения систематическому курсу (7 - 8 классы) изучается основной базовый курс физики с элементами углубления и расширения содержания учебного материала и с учетом пропедевтической подготовки учащихся.

На второй ступени обучения в лицее физико-технического профиля реализуется систематический курс физики повышенного уровня (9 - 11 классы).

Во второй главе «Теоретические основы концепции формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля обучения» представлены теоретико-методологическое обоснование построения содержания профильного курса физики, теория научного образования С.И. Гессена и теория учебных программ «куррикулум» зарубежных методистов. Предлагается трехступенчатая структура курса физики, включающая пропедевтический курс в 5 - 6 классах. Формулируются нормативные требования к содержанию программы и приводится поэтапно апробированная

авторская программа курса физики для лицеев с физико-техническим профилем обучения.

Содержание образования - категория педагогическая, поскольку оно не копирует социальный заказ, а переводит его на язык педагогики. Таким образом, предлагая методику формирования содержания курса физики для лицеев с физико-техническим профилем обучения, мы раскрываем и конкретизируем социальный заказ средствами частной дидактики, а именно, методики обучения физике, с целью дальнейшей реализации этого содержания учителем в практической деятельности, то есть в выполнении учителем социального заказа.

На наш взгляд, методологической основой методик обучения в средней школе как педагогических наук должна стать педагогика, но рассматриваемая как прикладная часть философии. В этом смысле именно в книге С. И. Гессена «Основы педагогики» заложен фундамент, на котором могут основываться педагогические творчество и опыт, системы и методики.

Исходя из учета социальной значимости и сущности содержания образования, его педагогической принадлежности, а также системно-деятельностного способа его рассмотрения, содержание образования средней школы можно определить как педагогическую модель социального заказа, а содержание физического образования средней школы - как частную многоуровневую педагогическую модель. То обстоятельство, что это - модель педагогическая, порождает необходимость педагогической интерпретации социального заказа, которая в свою очередь определяет зависимость объема и структуры проектируемого содержания образования от закономерностей обучения и реальной специфики средств, с помощью которых учитель делает содержание образования достоянием ученика.

Построить и обосновать теоретическую концепцию формирования содержания физического образования для учебных заведений различных типов: гимназий, лицеев, школ с углубленным изучением физики, можно лишь с ориентацией на педагогическую реальность.

В.В. Краевский выделяет несколько уровней формирования проектируемого содержания образования. Иерархия уровней представлена им в следующем виде:

1. Уровень общего теоретического представления.
2. Уровень учебного предмета.
3. Уровень учебного материала.

Видение этих уровней на отдельно взятом учебном предмете, в частности предмете физики, позволяет в меньшей степени корректи-

зовать проектируемое содержание образования в процессе обучения, то есть определять соотношение его элементов, единиц содержания учебной информации, набора учебных предметов и видов деятельности.

Исследования показали, проектируемое содержание курса углубленного изучения физики, а также факультативные курсы физики как раз были недостаточно обоснованно раскрыты во взаимосвязи и единстве всех трех уровней формирования содержания. Нами определены пути чета и устранения отмеченных недостатков при формировании содержания профильного школьного физического образования: -

1. Формирование каждого последующего уровня содержания физического образования надо связывать с реализацией уровня предшествующего.

2. Учитывать существенное различие между формированием содержания физического образования при создании проекта обучения частной педагогической модели социального заказа с одной стороны, и с другой - формированием содержания физического образования (знания, умения, навыки) на основе методики формирования.

Важнейшей методологической основой построения концепции формирования содержания профильного курса физики является проект концепции школьного физического образования в России. Проектом предложено несколько вариантов реализации школьного физического образования [таблица 2], в зависимости от:

- а) роли и места пропедевтических интегрированных курсов естествознания,
- б) начала систематического курса физики,
- в) начала профильного обучения.

ТАБЛИЦА 2

классы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ВАР	Естество-ние					Физика (баз. курс)			Физика (профиль)		
ВАР	Естество-ние					Физика (базовый курс)			Физика (проф)		
ВАР	Естество-ние	Физика (базовый курс)					Физика (профиль)				
ВАР	Естество-ние					Физика (базовый курс)			Физика (профиль)		
ВАР	Естество-ние	Физика (базовый курс)					Физика (проф)				

Наиболее приемлемыми для реализации содержания курса физики лицев физико-технического профиля являются 3 и 5 варианты.

Таким образом, исследование методологических основ концепции формирования содержания профильного курса физики, позволяют охарактеризовать содержание школьного образования как объект дидактического исследования и анализа в виде многоуровневой педагогической модели социального заказа, представляющей в предмете дидактики содержательную сторону обучения.

Содержание школьного физического образования можно определить как объект методологического исследования и анализа в виде частной многоуровневой педагогической модели социального заказа, представляющую в методике обучения физике (частная педагогическая наука) содержательную сторону обучения физике.

И в качестве предмета исследования следует выделить методику формирования содержания курса физики, в нашем случае, лицев физико-технического профиля обучения.

Состав социального опыта с точки зрения дидактики, как указывает И.Я. Лернер характеризуется четырьмя элементами. Каждый элемент представляет собой определенный вид содержания образования:

- 1) знания о природе, обществе, технике, человеке, способах деятельности;
- 2) опыта осуществления известных способов деятельности, воплощающихся вместе со знаниями в навыках и умениях личности;
- 3) опыта творческой деятельности, воплощенного в особых интеллектуальных процедурах, не поддающихся представлению до осуществления творческого акта;
- 4) опыта эмоционально-ценностного отношения к действительности, ставшей объектом или средством деятельности.

Но именно методика формирования содержания, представляя учебный материал как единицы содержания для усвоения учащимися (на процессуальном уровне - учебные единицы информации для усвоения), так или иначе, определяет все четыре элемента содержания образования по причине использования самых разнообразных видов учебной деятельности по усвоению социального опыта.

Общие же цели методики формирования содержания курса физики физико-технического профиля с точки зрения дидактики русле концепции обозначены нами следующим образом:

- 1) формирование содержания на основе системности.

2) формулирование научно обоснованных ориентиров для его разработки, удовлетворяющих реальным возможностям школы и самих учащихся.

3) прогнозирование степени соответствия содержания по его объему и доступности этим возможностям.

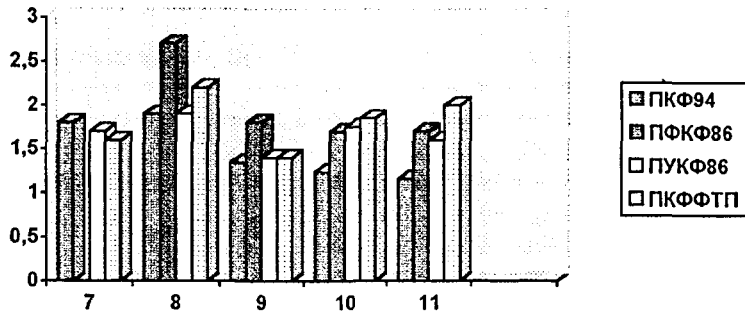
Из всего прикладного аспекта «философии образования», включающего как выявление методологии обучения, так и разработку дидактических оснований обучения, мы конкретно исследовали методику формирования дидактических требований и оснований отбора к учебной программе по физике для лицеев с физико-техническим профилем обучения.

В настоящий период, в связи с дифференциацией и одновременно интеграцией обучения, и явно выраженными профильными направлениями обучения учащихся, возрастают и усиливаются дидактические требования к раскрытию содержания и структуры учебного предмета в программе, а также к методике построения самой программы школьного курса.

В работах С.И. Высоцкой, Т.А. Козловой, В.С. Цетлина, Ф.Б. Сушковой отражены только концептуальные подходы к построению программ. Автором исследования разработана и выносится на защиту программа по физике для 5-11 классов школ (классов) физико-технического профиля [приложение 9]. Программа прошла многолетнюю поэтапную апробацию в школах-лицеях, школах - гимназиях и школах многопрофильного обучения. Она составлена на основе личного опыта преподавания физики в лицеях физико-технического профиля и учета дополнительных дидактических требований и нормативов к программе профильного обучения.

Проведенный сравнительный анализ интенсивности усвоения единиц содержания учебной информации по программам различных курсов физики, выявил закономерности, проиллюстрированные диаграммой 3. Сравнивались интенсивности в $ye/ч$ четырех программ курсов физики: базового основного 1994 г. (ПКФ94), факультативного 1986 г. (ПКФ86), углубленного (8 - 10 классы) плюс основной курс 7 класса 1986 г. (ПУКФ86) и профильного физико-технического (ПКФФТП).

ДИАГРАММА 3



Профильный курс физики характеризуется закономерностью возрастания интенсивности усвоения единиц содержания по ступеням обучения: до 2,2 $ye/ч$ и 2 $ye/ч$. Углубленный курс физики имеет несколько ниже интенсивность, со слабо выраженными максимумами: в 8 классе - 1,9 $ye/ч$ и 10 классе - 1,75 $ye/ч$. Факультативный курс физики отмечается высоким пиком интенсивности в самом начале его изучения в 8 классе - 2,7 $ye/ч$. Наконец, основной курс физики общеобразовательной школы характеризуется довольно высокой интенсивностью на I ступени и постепенным спадом интенсивности в старших классах: 11 класс - до 1,15 $ye/ч$.

В построении структуры курса физики используются выделенные С.И. Гессеном три ступени научного образования: эпизодический курс, систематический курс и научный курс или теория университета.

Эти ступени, на наш взгляд, больше всего соответствуют современной методической мысли о том, что «в преподавании надо исходить не из логически простого и абстрактного, а из практически конкретного, жизненного и постольку логически сложного».

На наш взгляд, эпизодический же курс следует рассматривать, прежде всего, как дидактическую необходимость, как средство ввести ученика в научное физическое мышление и открыть ему познавательную ценность научной системы. Именно в возрасте учащихся 5-6 классов, а не 7-8 классов, пропедевтическая форма обучения физике единственно приемлема в смысле раскрытия познавательного интереса к курсу физики лицеев физико-технического профиля.

Обучение эпизодическому курсу физики должно быть наглядным в том понимании, когда ученик интуитивно чувствует элементы системы.

В средней школе в настоящий период действительно изучается систематический курс физики (9 - 11 классы), так как в курсе фактически, пусть в отдельных случаях и обзорно, рассматриваются все разделы системы науки физики. Но в исследовании доказывается, что курс физики 7 - 8 классов фактически превращен в систематический курс физики I ступени, тем самым школьная физика лишилась при этом пропедевтики.

В теории научного образования Гессена последнюю цель научного образования составляет метод науки, а не система науки. Задача систематического курса, как переходной ступени обучения, подготовить ученика к овладению методом исследования. Поэтому система основ науки физики в курсе физики лицеев физико-технического профиля видится нам явным предметом преподавания, но не как нечто последнее и окончательное, а как подлежащее во многих случаях дальнейшему, более глубокому изучению.

Лицея в настоящее время все больше приобретают статус учебных заведений многопрофильного обучения с 1-го по 11-ый класс, в которых реализуются три пути учебного плана: естественнонаучный, гуманитарный и педагогический.

В этой связи создаются предпосылки более раннего знакомства учащихся с миром физических явлений в пропедевтическом курсе для 5-6 классов как начальной ступени научного образования в русле физико-технического профиля лицея.

На основе вышесказанного, предлагается следующая структура физического образования в лицеях с физико-техническим профилем [табл. 3].

ТАБЛИЦА 3

Кл	1-3	5-6	7-8	9-11
I вар	Физические явления (эпизод. сведения из курса естествознания)	Физика пропедевт. курс	Физика баз. курс с эл. углубл.	Физика систем. профил. курс
Кл	1-3	5-6	7-9	10-11
II вар	Физические явления (эпизод. сведения из курса естествознания)	Физика пропедевт. курс	Физика баз. курс с эл. углубл.	Физика систем. профил. курс

В зарубежной педагогике концептуальные вопросы теории содержания школьного образования освещены в работах Дж. Керра, П. Хирста, Р. Гаве, Дж. Зихманна. Особое внимание в них уделяется разработке теории учебных программ, так называемых «куррикулум». Но в дидактическом аспекте теория учебных программ более обоснована работой Б. Блума и его сотрудников, на нее также ссылались в своих исследованиях Р. Гаве, Дж. Зихмани и другие. Сильной стороной концепции Блума является методика постановки целей обучения в строгой системе, выделяющей виды и подвиды знаний, соотносенные с уровнями усвоения и интеллектуальными умениями.

В исследовании отмечены идеи Дж. Брунера о структурировании знаний с целью усвоения учебного материала, развития памяти и мышления и соответствующей для этого организации учебного материала. Наибольшее развитие его идеи получили в теории и практике составления таких программ, где основной целью образования считается умственное развитие и формирование творческого мышления учащихся. Именно авторами таких программ обосновано требование построения «спиральных программ», то есть ознакомление учащихся с самого начала с основными идеями и понятиями науки, а затем возвращение к ним, но на более высоком уровне обобщения. По такому принципу построена авторская программа курса физики лицеев физико-технического профиля обучения.

В третьей главе «Научно-методические основания отбора содержания курса физики лицеев физико-технического профиля обучения» определены важнейшие критерии отбора содержания курса физики на уровне учебного материала, обосновывается необходимость рассматривать практикумы по решению задач как составной элемент содержания программы курса физики. Описывается констатирующий, поисковый и обучающий этапы педагогического эксперимента, а также приводятся его результаты.

В исследовании подробно обосновывается, что важнейшие открытия классической и современной физики в содержании профильного курса физики по методике научного познания, является важным направлением современной модернизации обучения. При этом учащиеся не только получают представление о методологических знаниях, но и овладевают определенными практическими умениями исследователей.

Методика использования метода гипотез как рабочего инструмента научного познания подробно освещена в работах Л.Б. Баженова, Д.В. Вилькеева, Г.М. Голина, Н.М. Зверевой, В.Г. Разумовского и др.

Однако овладеть научным методом познания в школьных условиях нелегко для учащихся. Если придерживаться концепции теории научного образования С.И. Гессена это, собственно, не главная задача и цель школьного физического образования, даже профильного обучения.

Как известно, физические теории имеют общую структуру: из небольшого числа общих положений - принципов (от латинского *principium* - начало) выводится все здание теории. Необходимость и целесообразность введения в содержание систематического курса физики 9-11 классов основных принципов физики аргументирована нами познавательной ценностью обращения к истории физики, сопоставлением старых и новых представлений. С этой целью в содержании курса физики лицеев физико-технического профиля рекомендуется отражать характер развития науки и преобразования каждого раздела физики в процессе эволюции физики.

В школе основное внимание традиционно уделяется фактической стороне дела - конкретным законам, умению пользоваться формулами при решении задач. Осмысление же содержания физического материала, обращение к общим принципам, к философии остается за рамками школьного курса физики.

В исследовании предлагается шире и глубже использовать при формировании содержания наиболее общие принципы физики - принципы симметрии соответствия на основании работ Л.В. Тарасова, Г.П. Корпева, В.А. Бетева, Л.В. Ливанова и др.

По сути, школьный курс физики построен на энергетической концепции объяснения многих явлений. Раскрытие же содержания курса физики и физико-технического профиля на основе принципа симметрии физических законов делает этот курс современным. В этом случае законы сохранения, проходящие красной нитью через всю школьную физику, как следствия пространственно-временной симметрии, выполняют в процессе профильного обучения физике важную методологическую функцию - они демонстрируют свою универсальность во всех разделах физики: механике, молекулярной физике, электродинамике и квантовой физике.

Принципу соответствия в методике формирования содержания профильного курса физики отводится важная методологическая роль:

1. Каждая физическая теория - относительная истина, соответствующая определенному этапу в процессе познания.
2. Смена физических теорий - это постепенно углубляющееся проникновение в сущность объектов и явлений.
3. Новая теория является обобщением прежней и включает ее как частный случай, а вместе они образуют единое целое.

Научно-техническая ориентация в формировании содержания курса физики раскрывает академическую и прикладную направленность курса: усиливает внимание к фундаментальным теориям, знакомит учащихся с приоритетными направлениями развития техники и технологий, тенденциями развития НТП.

Нетрадиционно рассматривается математический метод в содержании пропедевтического и систематического курсов физики.

Результаты педагогического эксперимента, обработанные по критерию Макнамары, показали на процессуальном уровне положительное влияние предлагаемого содержания программного материала на умение учащихся решать физические задачи.

В итоге за время апробации программы курса физики лицеев физико-технического профиля из 381 выпускника лицеев №№ 51,57 г. Тольятти - 84 % поступили в технические вузы, из них 13,5 % - в МФТИ.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования была выявлена необходимость построения концепции формирования содержания курсов физики для лицеев физико-технического профиля. Было установлено, что обучение учащихся по апробированной в ходе педагогического эксперимента программе курса физики для лицеев физико-технического профиля и программам дополнительных спецкурсов (факультативов) гарантируется практически на 100 % продолжение получения образования в технических университетах страны. Основное же среднее образование из-за неуклонного сокращения количества часов на изучение физики в учебных планах школ (образовательная область: естественные дисциплины) становится необходимым, но недостаточным для продолжения образования в высших учебных заведениях технического профиля.

1. Проанализировано содержание курсов физики различного уровня (основного (базового), факультативного и углубленного) в средних школах за прошедший 30-летний период. Установлено, что многие трудности и противоречия в их процессуальной реализации могут быть устранены на основе дифференцированного подхода к обучению. Но в этом случае методика преподавания физики в средней школе должна существенно дополниться методикой формирования содержания физического образования (курсов физики) для различных профилей обучения.

2. Определены теоретические основы построения концепции формирования содержания школьного курса физики на основе единства содержательной и процессуальной сторон обучения.

3. Исследованы концепции теории содержания образования в зарубежной педагогике и теории учебных программ «куррикулум», а также теория научного образования С.И. Гессена. Было установлено слабое место теории учебных программ в недостаточном ее обосновании общими теоретическими положениями. Сильной стороной «куррикулум» является методика дифференциации отбора содержания образования. В нашей педагогике и ее частных дидактиках (методиках обучения) поворот на отбор содержания с учетом потребностей детей в самопознании и самореализации только намечился.

4. Определены научно-методические основания формирования содержания курса физики лицеев физико-технического профиля. Указанный курс базируется на научном методе познания, основных принципах науки физики, научно-технической ориентации и интеграционной связи с курсом математики.

5. Предложена двухвариантная структура школьного физического образования для лицеев физико-технического профиля с изучением преподавательского курса и систематического курса повышенного уровня.

6. Разработана и апробирована программа курса физики для лицеев физико-технического профиля обучения, с включением в содержание программы практикумов по решению задач на уровне методических требований к постановке и проведению лабораторных практикумов.

7. В ходе педагогического эксперимента подтверждена эффективность обучения по разработанной программе профильного курса физики. При этом зафиксировано положительное влияние предлагаемой методики отбора содержания на учебный воспитательный процесс формирования у школьников знаний и умений по физике, как будущих инженеров-физиков, инженеров-техников.

Несмотря на то, что исследование проводилось только применительно к одному из профилей обучения в школе, представляется целесообразным рекомендовать идею концепции формирования содержания для других курсов физики и даже курсов других учебных дисциплин в школе.

Основное содержание диссертации опубликовано в работах:

1. Разработка и методическое обоснование внедрения комплекса средств наглядности с целью интенсификации процесса обучения физике и астрономии // Теоретические аспекты содержательно-знаковой наглядности в обучении физике: Тез. док. респ. межвуз. науч-прак. конф. - Куйбышев, КГПИ, 1990. - С.20.

2. Проблемы и особенности работы с одаренными и наиболее способными детьми в учебных заведениях нового типа // Проблемы совершенст-

ования профессиональной подготовки студентов педагогического вуза: Тез. док. внутривуз. науч.-методич. конф. -Тольятти, ТФ СГПУ, 1992. С.8-9.

3. Постановка физического образования в школе-лицее № 51 с ориентацией учащихся на поступление в технические вузы // Пути совершенствования подготовки учителя в педвузе: Тез. док. внутривуз. науч.-методич. конф. - Тольятти, 1993. - С.48.

4. Некоторые вопросы преподавания физики в педвузе в свете гуманизации естественнонаучного образования // Гуманизация естественнонаучного образования: Сбор. статей. - Тольятти, 1995. - С.50 - 56.

5. Использование научного потенциала физики при обучении в физико-технических лицеях и классах с углубленным изучением физики // Гуманистические традиции воспитания в России на ненасильственной основе (история, теория, практика): Тез. док. X регион. научн.-практ. конф. - Нижний Новгород, 1996. - С.82 - 83. / в соавторстве с Г.П. Корневым /.

6. Практикумы по решению задач с техническим содержанием в физико-технических лицеях // Лицейское образование в современной России: состояние, проблемы, перспективы развития. - Матер. Всерос. науч.-практ. конф. - Волгоград, 1996. - с. 58 - 61. /в соавторстве /.

7. Предложения по организации практикумов по решению физических задач // Современные технологии в промышленности, строительстве и высшем образовании: инновации, опыт, проблемы, перспективы. - Тез. док. науч.-методич. конф. - Камышин, 1996. - С. 67 - 68. /в соавторстве /.

8. Геоцентрическая система мира - первая математическая модель мироздания // Инновационные методы преподавания физики: Матер. конф. учит. физики г. Тольятти. - Тольятти, 1997. - С.59 - 62.

А.И.Иванов