

53(04)
и 19

1316/-

КИЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМЕНИ А.М.ГОРЬКОГО

На правах рукописи

ИВАНЦКИЙ Александр Иванович

ТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И КОРРЕКЦИЯ ЗНАНИЙ
ПО ФИЗИКЕ В СТАРШИХ КЛАССАХ СРЕДНЕЙ
ШКОЛЫ

13.00.02 -- методика преподавания физики

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

**Киевський педагогічний
інститут ім. О. М. Горького
БІБЛІОТЕКА**

Київ - 1991

НБ НПУ
імені М.П. Драгоманова



100313112

Работа выполнена в Научно-исследовательском институте педагогики
Украины

- Научный руководитель - доктор педагогических наук,
профессор БУГАЕВ А.И.
- Официальные оппоненты - доктор педагогических наук,
профессор ИЛЬЧЕНКО В.Р.,
- кандидат педагогических наук,
доцент МЫСЧКО Е.Н.
- Ведущее учреждение - Черниговский государственный педаго-
гический институт им.Т.Г.Шевченка

Защита состоится "22" октября 1991 г. в 15 часов
на заседании специализированного совета К 113.01.04 при Киевском
государственном педагогическом институте им.А.М.Горького /252030,
Киев-30, ул.Пирогова, 9/.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Киевского го-
сударственного педагогического института им.А.М.Горького.

Автореферат разослан "20" сентября 1991 г.

Ученый секретарь
специализированного совета

ШВЕЦ В.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Во все периоды развития средней школы проблема формирования глубоких и прочных знаний была и остается главной, поскольку от ее решения зависит уровень образования и развития школьников, а также их мировоззрение и убеждения. Однако стремительное развитие политических процессов в стране в условиях коренных преобразований, охвативших все сферы жизни советского общества, переориентация экономической структур на рыночные отношения предъявляют особые требования не столько к приобретаемому каждым учащимся фонду знаний, сколько к умению преобразовывать имеющиеся и приобретать новые знания, как определяющему фактору адаптации человека к изменяющимся условиям жизнедеятельности в современном обществе.

В процессе обучения физике решение этой проблемы связано с формированием научных знаний об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки, с усвоением учащимися различных способов учебной деятельности, необходимых для развития творческих способностей. Качество формирования указанных компонентов знаний учащихся по физике не в последнюю очередь обеспечивается контролем, который, являясь неотъемлемой частью этого процесса, в определенный момент выступает на передний план.

Общие подходы к контролю знаний и умений учащихся, нашедшие свое отражение в исследованиях Ю.К.Бабанского, Н.Г.Дайри, М.И.Данилова, Л.Я.Зориной, Р.Ф.Кривошаповой, Е.И.Перовского, М.Н.Скаткина, Н.А.Сорокина, Н.Ф.Талызиной, Л.М.Фридмана, И.С.Якиманской и др., можно сформулировать в виде трех взаимосвязанных ключевых вопросов: 1/ что рассматривать в качестве объектов контроля? 2/ как осуществлять контроль /по каким критериям; какие методы обработки результатов использовать; какие процедуры контроля применять и т.д./? 3/ каков инструментарий контроля /измерители, их назначение, структура, объем и т.д./?

В настоящее время в качестве содержательных объектов контроля в основном рассматриваются: теоретические знания; предметные умения и навыки; обобщенные умения и навыки; уровень сформированности определенных качеств личности учащегося; ход продвижения учащегося в учении. В методике обучения физике содержательный аспект контроля обозначен выделением методических структур видов содержания знания: научные факты, понятия, методы исследования, законы, гипотезы, теории /В.Г.Разумовский, В.Е.Мултановский, А.В.Усова, Э.А.Вологодская, Л.С.Хлянякова и др./

Решение второго и третьего ключевых вопросов контроля осуществляется путем построения системы "цели обучения - результаты обучения", конкретизация которой в частных дидактиках выражается в разработке планируемых результатов обучения /Н.З.Вальвакова, Н.К.Гладышева, А.А.Кузнецов, И.И.Нурминский, Н.Н.Решетников, Р.Е.Тимофеева, В.В.Фирсов и др./ с выделением обязательного уровня обучения и построением на этой основе уровней контролируемых заданий.

В рамках второй ключевой проблемы контроля осуществляется анализ его видов с обоснованием места и критериев эффективного применения предварительного, текущего /пооперационного, следящего/, тематического и итогового контроля в процессе обучения различным предметам /А.И.Бугаев, И.П.Гузик, Р.Ф.Кривошапова, О.А.Онопренко, В.Г.Разумовский, Л.В.Рисс, С.Ф.Сухорский, Э.В.Сычевская и др./

Особое место среди указанных видов контроля принадлежит тематическому контролю. В диссертационных исследованиях М.Н.Жомбир, М.Б.Кравченко, М.Т.Сагдетдиновой, В.А.Швеца и др. обосновано его общедидактическое значение, выявлены структуры контролируемых действий учителя и учащихся, конкретизированы и обоснованы функции тематического контроля, разработана методика его осуществления для различных учебных предметов.

Признавая и высоко оценивая теоретическую и практическую значимость этих исследований, необходимо отметить, что ряд важных выводов

психологии учебной деятельности, дидактики и методики обучения. Физике не нашли в них должного отражения.

Так, еще в 1965 г. С.Ф. Сухорским была высказана идея подчинения всей проверки принципу тематичности. В соответствии с этой идеей в понятие тематичности включается не только итоговая проверка знаний по теме, но и общая подчиненность всей текущей проверки знаний контролю за усвоением программной темы. Однако в последующем наблюдался отход от такого представления тематического контроля, что привело к его трактовке как контроля результатов обучения по изученной теме.

Вместе с тем, в связи с наметившимся подходом в частных методиках в качестве структурной единицы содержания образования рассматривать программную тему по предмету, выявилась необходимость анализа контроля за ее изучением, получившего название тематического. Однако, несмотря на попытки привлечь к этому анализу и другие виды контроля /предварительный, текущий и итоговый/, тематический контроль ограничивался в основном контролем результатов обучения по изученной теме на заключительном этапе ее изучения. Это привело к противоречию - новой форме /тематический контроль как контроль структурной единицы содержания образования - учебной темы по предмету/ не соответствует старое содержание тематического контроля /контроль результатов обучения на завершающем этапе изучения тем/.

Кроме того, при общепринятой трактовке тематического контроля процессуальная сторона обучения упускается из виду. Это противоречие усиливается рассмотрением в качестве объектов контроля системы знаний, тогда как способы учебной деятельности, необходимые и адекватные усваиваемой системе знаний до последнего времени специально не выделялись и не выступали как предмет специального усвоения и контроля. Вследствие этого в дидактике физики не рассматривались вопросы создания заданий-измерителей для осуществления комплексного конт-

роля за изучением темы, не решена задача создания системы заданий для контроля усвоения учащимися необходимых способов учебной деятельности на всех этапах изучения программной темы по физике.

Отражением выделенных противоречий, как показал констатирующий эксперимент, является несоответствие существующей практики контроля учебной деятельности учащихся при обучении физике современным требованиям к ее организации и осуществлению.

Решение выделенных проблем контроля мы видели в создании научно обоснованной системы тематического контроля знаний учащихся по физике, которая охватила бы все аспекты контрольно-оценочной деятельности: содержательный, процессуальный, измерительный и деятельностный, аспект результатов обучения и др.

Таким образом, построение целостной системы тематического контроля знаний по физике в старших классах средней школы, учитывающей современные требования к контролю процесса и результатов обучения и охватывающей изучение всей программной темы является актуальной задачей исследования.

В качестве объекта исследования рассматривается контрольно-оценочный компонент процесса обучения.

Предмет исследования - система тематического контроля знаний и умений по физике в старших классах средней школы.

В основу исследования положена следующая гипотеза: если тематический контроль знаний по физике представить в виде совместной контрольно-оценочной деятельности учителя и учащихся, пронизывающей весь процесс изучения программной темы и имеющей ориентировочный /предварительный контроль/, исполнительный /текущий контроль/ и оценочный /итоговый контроль/ компоненты, а в качестве конституирующего фактора системы тематического контроля избрать планируемый результат обучения, основанный на выделении способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений, то такая система

обеспечит комплексный контроль процесса и результатов обучения физике и в итоге позволит повысить качество знаний и умений учащихся.

Целью исследования является определение теоретических и методических основ построения системы тематического контроля знаний по физике в старших классах средней школы в условиях уровневой дифференциации обучения физике.

В соответствии с целью и гипотезой ставились следующие задачи исследования:

1. На основе анализа современного состояния теории и практики контроля знаний в средней школе, в том числе тематического контроля, разработать основные компоненты системы тематического контроля и коррекции знаний по физике в старших классах средней школы.

2. Распространить существующую методiku выявления планируемого результата обучения в условиях уровневой дифференциации на весь процесс изучения программной темы по физике.

3. Построить системы заданий-измерителей для предварительного, текущего и итогового контроля знаний и умений учащихся, соответствующие особенностям функционирования планируемого результата обучения на вводно-мотивационном, операционально-познавательном и контрольно-оценочном этапах изучения программной темы по физике.

4. Разработать компьютерные контролирующие программы и проверить эффективность их применения в учебном процессе.

5. Разработать методiku реализации системы тематического контроля и коррекции знаний и умений по физике в старших классах средней школы.

6. Проверить эффективность предложенной методики в педагогическом эксперименте.

Для решения поставленных задач применятся следующие методы исследования:

Теоретические: анализ, сопоставление, осмысление данных по проблеме исследования.

леме исследования на основе изучения психолого-педагогической и методической литературы, содержания программного материала по ряду тем школьного курса физики, состояния исследуемой проблемы в практике школьного преподавания, результатов педагогического эксперимента.

Эмпирические: наблюдение за учебным процессом; беседы с учителями и учащимися; экспериментальное обучение с использованием разработанных контролируемых заданий; экспертная оценка тестовых заданий по контролю достижения обязательного уровня усвоения; лабораторный эксперимент по использованию компьютера в качестве средства контроля и коррекции; формирующий эксперимент по проверке эффективности созданной системы тематического контроля; обработка результатов эксперимента с помощью методов поэлементного анализа и математической статистики.

На первом этапе /1982-1986 гг./ изучались уровень знаний и умений учащихся по различным предметам, устанавливались причины их неуспеваемости; проводился теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы, посвященной проблеме качества знаний школьников; осуществлялся выбор темы, ее теоретическое обоснование, намечались задачи и основные направления исследования; изучался опыт организации и осуществления учителями контрольно-оценочной деятельности в процессе изучения учебной темы.

На втором этапе /1986-1988 гг./ в рамках констатирующего эксперимента осуществлялся сбор фактического материала по проблеме исследования, проводилось анкетирование учителей и учащихся, выяснялись особенности функционирования контрольно-оценочного компонента процесса обучения; разрабатывались целевые программы тематического контроля по конкретным темам школьного курса, задания для предварительного, текущего и итогового контроля по данным темам, методические рекомендации для учителей по осуществлению тематического контроля; в ходе эксперимента проверялась и корректировалась система тема-

тического контроля знаний учащихся по физике.

На третьем этапе /1989-1991 гг./ в ходе формирующего эксперимента проверялась эффективность предложенных подходов к организации и осуществлению тематического контроля и коррекции знаний по физике в старших классах средней школы; анализировался ход формирующего эксперимента, осуществлялась обработка его результатов.

Апробация, использование и внедрение результатов исследования осуществлялись посредством:

- обсуждения результатов исследования на заседаниях районных методических объединений учителей физики г.Запорожья и Запорожской области /1988-1990 гг./, курсах повышения квалификации учителей /Киев, 1989 г./, отчетных научных конференциях в НИИ педагогики УССР /Киев, 1989-1990 гг./, на заседании межведомственного координационного научно-методического совета при Запорожском облуну /1991 г./, на заседаниях лаборатории обучения физике и математике НИИ педагогики УССР /1989-1991 гг./

- издания методических рекомендаций по организации и осуществлению тематического контроля знаний по физике в старших классах средней школы /Запорожье, 1990 г./

Научная новизна исследования и теоретическая значимость заключается в том, что:

- обоснована и разработана система тематического контроля и коррекции по физике, включающая на деятельностном уровне ориентировочный /предварительный контроль/, исполнительный /текущий контроль/ и оценочный /итоговый контроль/ компоненты. Элементами данной системы являются: планируемый результат обучения, функционирование которого осуществляется по трем временным параметрам /конституирующий фактор системы/; содержание заданий для предварительного, текущего и итогового контроля; формы проведения контроля /тесты, устные вопросы и задания, задания для работы в парах, контрольная работа, инте-

гративные задания, урок-диспут и др./; методы обработки результатов контроля по соответствующему параметру и критерии оценивания.

Практическая значимость состоит в следующем:

1. Создана система тематического контроля по темам "Основы динамики", "Закон сохранения"/9 класс/ и "Световые кванты. Действия света", "Атом и атомное ядро"/11 класс/.

2. Разработаны рекомендации по организации и осуществлению системы тематического контроля знаний по физике в старших классах средней школы.

3. Разработаны контролирующие компьютерные программы для КУЭТ-8020 "Корвет" по теме "Основы динамики".

На защиту вносятся:

- Система тематического контроля знаний по физике в старших классах средней школы, включающая предварительный, текущий и итоговый контроль, планируемый результат обучения по трем временным параметрам усвоения, содержание заданий для контроля по данному временному параметру, формы проведения контроля, методы обработки и критерии оценивания результатов обучения

- Результаты экспериментального обучения по предложенной методике.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка основной использованной литературы и приложений.

СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В диссертации обоснована система тематического контроля и коррекции знаний по физике в старших классах средней школы. На деятельностном уровне ее образуют предварительный, текущий и итоговый контроль, функционирующие в линейной последовательности и являющиеся соответственно ориентировочным, исполнительным и оценочным инструмен-

тами контрольно-оценочной деятельности учителя и учащихся при изучении программной темы. Определены структурные компоненты этой системы: планируемый результат обучения; содержание заданий для предварительного, текущего и итогового контроля знаний и умений на трех уровнях усвоения; формы проведения контроля; методы обработки результатов контроля и критерии оценивания.

Используя результаты психолого-педагогических исследований контрольно-оценочного компонента учебного процесса, в качестве концептуальной основы построения системы тематического контроля знаний учащихся по физике нами был избран системно-деятельностный подход к процессу обучения, оказавшийся, как показало наше исследование, весьма продуктивным. С позиций системно-деятельностного подхода возможность построения системы тематического контроля основывалась на следующих положениях:

- учебная деятельность учащихся носит системный характер /А.Н.Леонтьев, В.В.Давидов, Г.В.Суходольский, Л.М.Фридман/. В качестве системообразующего элемента этой деятельности выступает цель. Контроль пронизывает все составляющие деятельности и представляет собой ее подсистему
- в любой деятельности можно выделить ориентировочный, исполнительный и контролирующий компоненты, поэтому эффективная деятельность учащихся по изучению учебной темы протекает на вводно-мотивационном, операционально-познавательном и контрольно-оценочном этапах /Л.М.Фридман/
- процесс обучения носит циклический характер. В качестве единицы, служащей для передачи отрезка содержания образования и включающей все его компоненты, выступает дидактический цикл /Л.Я.Зорина/. Постателем отрезка содержания образования является учебная тема, поэтому контроль за функционированием дидактического цикла называется тематическим /В.А.Швец/

- систему контроля на деятельностном уровне образует функционирующая структура взаимосвязанных компонентов контролирующей деятельности учителя и контролируемой деятельности школьников, как единство двух противоположных лиц учебной деятельности. Каждая из них, являясь в свою очередь подсистемой, представляет устойчивую взаимосвязь целевого, содержательного, операционно-действенного /методы, приемы, формы контроля/, стимулирующе-мотивационного и оценочно-результативного компонентов /Г.П.Кукла/

- ориентация учебного процесса на развитие творческих возможностей школьников требует включения в содержание системы контроля основных способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений: 1-моделирование экспериментальных ситуаций и мысленный опыт над абстрактными моделями; 2 - описание отношений между объектами при помощи физических понятий, законов; 3 - получение следствий законов; 4 - экспериментальная проверка теоретических выводов на реальных физических установках; 5 - интерпретация установленных физических закономерностей /Н.В.Вальвакова/.

Выделенные положения позволили конструировать систему тематического контроля знаний учащихся при изучении физики в следующей последовательности:

1. Построение оптимальной модели учебной деятельности учителя и учащихся по изучению темы по физике.

2. Выделение ориентировочной, исполнительной и оценочной частей тематического контроля.

3. Обоснование выбора подхода к построению системы тематического контроля.

4. Построение обобщенной целевой программы тематического контроля.

Реализуя указанную последовательность, в качестве модели деятельности учителя и учащихся по изучению учебной темы по физике ис-

пользовалась модель, предложенная Л.М. Бридманом, с некоторыми внесенными нами изменениями с учетом специфики школьного курса физики. В соответствии с данной моделью тематический контроль знаний учащихся по физике должен состоять из ориентировочной, исполнительной и оценочной частей.

Ориентировочная часть функционирует на вводно-мотивационном этапе изучения темы и призвана обеспечить контроль за готовностью учащихся к изучению данной темы по физике, выявить, что недостает им, что надо восполнить для предстоящего учения. Поэтому данную часть тематического контроля мы назвали предварительным контролем. Исполнительная часть тематического контроля функционирует на операционально-познавательном этапе изучения учебной темы и должна обеспечить контроль за ходом изучения темы, поэтому ее мы назвали текущим контролем. Оценочная часть тематического контроля соответствует контрольно-оценочному этапу изучения темы по физике и направлена на выявление соответствия результатов учебной деятельности учащихся поставленной цели, поэтому ее мы назвали итоговым контролем.

Целеполагающий характер жизнедеятельности человека вообще и учебно-познавательной деятельности учащегося в частности, позволил избрать в качестве объективной характеристики процесса обучения физике планируемый результат обучения как цель, определенную способами учебной деятельности учащихся, необходимыми для теоретических обобщений, формирование которых происходит в процессе изучения темы по физике. В таком обозначении планируемого результата обучения были определены параметры его формирования во времени: стереотипность, осознанность и пристрастность.

Осознанность знаний по физике в рамках рассматриваемого планируемого результата обучения характеризует фактуальное состояние его функционирования в сознании учащихся, отражает то, как в настоящем, непосредственно в процессе изучения темы учащийся овладевает спосо-

бами деятельности, необходимыми для теоретических обобщений. Пристрастность характеризует то, насколько знания и способы деятельности, составляющие опору для формирования планируемого результата, имеют для учащегося личностный смысл, как они входят в его потребности, мотивы и цели, насколько и как они связаны с его будущим. Стереотипность функционирования планируемого результата обучения определяется стражением знаний и способов деятельности, необходимых для теоретических обобщений в сознании учащихся в прошлом, сформированностью планируемого результата обучения на завершающем этапе изучения темы.

В соответствии со шкалой порядка были выделены по каждому временному параметру уровни сформированности планируемых результатов.

Таблица 1

Параметр	Уровень		
	Низший	Номинальный	Высший
Пристрастность	Низший	Номинальный	Высший
Осознанность	Низший	Номинальный	Высший
Стереотипность		Номинальный	Высший

Дадим описание каждого выделенного уровня по соответствующему параметру.

1. Параметр пристрастность: низший уровень – фрагментарное владение учащимся ранее сформированными знаниями и способами учебной деятельности, необходимыми для формирования знаний и способов учебной деятельности данной темы по физике; номинальный уровень – владение учащимся всеми ранее сформированными знаниями и способами учебной деятельности, необходимыми для формирования знаний и способов учебной деятельности при изучении программной темы по физике.

2. Параметр осознанность: низший уровень – фрагментарное владение знанием о понятии, законе и связанных с ним способах деятельности; номинальный уровень – знание понятия, закона, владение связанными с ним способами деятельности, необходимыми для теоретических обобщений и ориентированными на воспроизведение или применение зна-

ний, содержащихся в конкретном планируемом результате, по образцу; высший уровень - владение всей совокупностью знаний и способов деятельности, необходимых для теоретических обобщений, относящихся к конкретному понятию или закону.

3. Параметр стереотипность: номинальный уровень - усвоение учащимися всех способов деятельности, необходимых для теоретических обобщений по изучаемой теме и ориентированных на воспроизведение или применение знаний по образцу; высший уровень - сформированность всей совокупности способов учебной деятельности, ориентированных на выполнение заданий творческого характера по изучаемой теме.

Выделение планируемых результатов обучения позволило решить проблему объектов тематического контроля при изучении учебной темы по физике. В то же время выделение уровней усвоения знаний и способов учебной деятельности учащихся, необходимых для теоретических обобщений, позволило решить проблему оценивания. Оценка по ходу и по результатам изучения темы выставлялась на основе достижения соответствующего уровня по данному временному параметру контроля.

Общим в функционировании составных компонентов тематического контроля выступает формальное единство состава элементов, образующих эти подсистемы. Конституирующим фактором системы предварительного, текущего и итогового контроля является планируемый результат обучения, связывающий в единую систему содержание контролируемых заданий, формы проведения контроля, методы обработки результатов контроля и критерии оценивания.

Вместе с тем в процессе формирования планируемых результатов обучения контроль на различных этапах этого процесса имеет свои особенности, что нашло свое отражение в обобщенной целевой программе тематического контроля /Таблица 2, с.14/

Позиция 2 фактически выделяет этапы изучения темы, которым соответствуют параметры "пристрастность", "осознанность" и "стереотипность".

Таблица 2

№	Параметр	Объекты контроля	Уро- вень	Измери- тели	Деятельность	
					учителя	учащихся
1	2	3	4	5	6	7

В качестве объектов контроля /позиция 3/ рассматривались:

по параметру "пристрастность" - 1. Спорные физические понятия, законы и способы учебной деятельности, связанные с этими понятиями и законами: а/ распознавание в данной ситуации конкретной физической модели; б/ установление особенностей движения и взаимодействия вещества и поля; в/ воспроизведение формулировок понятий и законов; г/ воспроизведение формул, описывающих конкретные случаи движения и взаимодействия вещества и поля.

2. Математические знания на уровне обязательных результатов обучения, необходимые для выполнения основных преобразований и расчетов в процессе изучения темы.

3. Психологическая готовность учащихся к изучению темы: а/ принятие цели и задач предстоящей учебной деятельности; б/ уяснение плана изучения темы.

по параметру "осознанность" - 1. Обязательный результат обучения:

а/ распознавание в конкретной ситуации, является ли в данных условиях движения и взаимодействия тело/система тел/ конкретной моделью; б/ воспроизведение определений понятий; в/ воспроизведение формулировок законов и их формул; г/ применение законов для простейших случаев движения и взаимодействия тел.

2. Максимальный результат обучения

Усвоение учащимися следующих групп способов деятельности, связанных с конкретной физической величиной /законом/: а/ физические величины и способы их измерения; б/ физические законы, условия и границы их применимости; в/ способы описания движения и взаимодействия вещества и поля с помощью уравнений, графиков и векторов; г/ практические применения законов; д/ экспериментальные методы определения физических величин.

по параметру "стереотипность" - те же группы способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений, что и по параметру "осознанность", но в их взаимосвязи и взаимозависимости.

В ходе исследования была создана система предварительного контроля знаний по физике. В качестве объектов предварительного контроля рассматривались группы знаний 1-3 по параметру "пристрастность" целевой программы тематического контроля. Это привело к специфичности содержания заданий для предварительного контроля. Кратковременность вводно-мотивационного этапа требовала также и определенных форм осуществления предварительного контроля, наиболее приемлемыми из которых оказались, как показало экспериментальное исследование, тесты и устные задания. Указанные факторы определили и методику обработки результатов контроля и критерии оценивания.

Проверка усвоения объектов контроля, относящихся к группам 1-2, осуществлялась путем предъявления тестового задания, состоящего соответственно из двух групп вопросов с выбором ответа. На основе выделенных способов деятельности, необходимых для теоретических обобщений, была осуществлена типизация вопросов и задач для предварительного контроля. Это задания, направленные на выявление умений учащихся осуществлять: 1/ распознавание моделей в предложенных ситуациях. Например, предлагается установить, в каком из указанных случаев данное тело является материальной точкой. Для выполнения этого задания учащиеся должны знать определение понятия материальной точки и уметь установить, при каких условиях движения тела его размерами можно пренебречь; 2/ воспроизведение основных понятий и законов. Например, задание дать определение и записать формулу ускорения; 3/ выполнение прямых измерений физических величин. Например, измерить величину перемещения шарика по столу с помощью линейки или определить массу тела с помощью весов; 4/ осуществление математических действий на уровне обязательного результата обучения. Например, выполнить сложения двух векторов.

В результате эксперимента было установлено, что при предварительном контроле отметки выставлять нецелесообразно, а оценку предъявлять в виде оценочного суждения "задание выполнено правильно" - в задании допущены ошибки", при этом невыполнение любого из пунктов задания предлагало работу учащегося над соответствующей корректировочной карточкой.

При апробации системы текущего контроля было установлено, что более эффективным для решения задач контроля по параметру "осознанность" является применение систем заданий, содержащих набор измерителей различных видов и позволяющих выявить, измерить и оценить усвоение учащимися определенного спектра способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений. Рассмотрим виды таких заданий, которые применялись в ходе экспериментального обучения по предложенной методике.

1. Задания для взаимно- и самоконтроля.

В ходе эксперимента практиковались три способа предъявления заданий этого вида: а/ учитель сам составлял задание и диктовал его учащимся перед началом объяснения нового материала; б/ ученики, прослушав объяснение нового материала или познакомившись с соответствующим параграфом учебника, сами предлагали вопросы для задания; в/ учитель составлял задание и после рассмотрения материала и его закрепления предлагал его учащимся для работы. Как показал эксперимент, при должной подготовке учащихся к такой работе предпочтение следует отдать двум первым способам предъявления задания.

2. Диагностические вопросы и задания

Текущий контроль, направленный на углубленное выявление, измерение и оценивание усвоения каждого понятия или закона программной темы, осуществлялся посредством диагностических заданий двух типов.

К первому типу диагностических заданий относятся комбинированные задания, выявляющие и измеряющие уровень сформированности отдель-

ного понятия или закона и связанных с ним способов учебной деятельности. Создана методика составления и предъявления заданий этого типа, основанная на классификации способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений.

Для составления заданий по группам а-б /см. целевую программу, параметр "осознанность"/ были использованы предложенные А.В.Усовой и А.А.Бобровым рекомендации по усвоению выделенных в целевой программе структурных элементов знаний, служащие ориентировочной основой в процессе приобретения учащимися новых знаний и одновременно выполняющие роль планов обобщенного характера при построении ответов. При этом использовалась следующая процедура составления эталона ответа, позволяющая реализовать объективность и полноту диагностического контроля:

- 1/ выделяется в соответствии с целевой программой тематического контроля физическая величина /закон/, усвоение которой должно быть диагностировано и способы учебной деятельности, связанные с ней, умение осуществить которые подлежат контролю
- 2/ выделяются признаки усвоения физической величины /закона/
- 3/ составляется логическая структура контроля, в которой выделяется последовательность и способ уровневой диагностики усвоения признаков физической величины /закона/.

Например, признаками усвоения понятия "масса"/ m /, наличие которых следует проверить, служат:

m_1 - умение воспроизвести определение массы как меры инертности

m_2 - знание соотношения $a_1/a_2 = m_2/m_1$, умение воспроизвести его

m_3 - умение с помощью этого соотношения находить массу тела, если известны ускорения тел и масса другого тела

m_4 - умение с помощью соотношения находить отношение масс по известным ускорениям

m_5 - умение осуществлять прямые измерения массы с помощью рычажных весов и динамометра

Сигнатура понятия масса может быть символически изображена так: $m(m_1 \wedge m_2 \wedge m_3 \wedge m_4 \wedge m_5)$, где знак \wedge обозначает конъюнкцию /логический союз и/, причем ограничение структурой $m_4 \wedge m_5$ соответствует низшему уровню усвоения, тогда как полная сигнатура соответствует номинальному уровню усвоения понятия. Задание строилось таким образом, что невыполнение учащимся любого из его пунктов позволяло выявить неуспевание какого-либо из признаков и осуществить целенаправленную коррекцию. При этом вторая группа вопросов задания последовательно проверяет умение учащихся применить знание о физической величине /закоме/ в измененной ситуации, формулировать гипотезы и прогнозировать результаты различных случаев взаимодействия вещества и поля, усвоение учащимися способов учебной деятельности, связанных с косвенным измерением физических величин, сравнивать различные процессы, явления, способы измерения физических величин.

В ходе эксперимента практиковалось составление учащимися планов-вопросников /второй тип диагностических заданий/, при этом выявились существенные недостатки этого способа диагностики усвоения учащимися материала темы. Так, многие учащиеся, усвоив обобщенные планы ответов о физической величине /закоме/, механически переформулировали эти планы в планы-вопросники что, безусловно, отрицательно влияло на диагностические возможности этого вида заданий, что и вынудило нас отказаться от широкого их применения как диагностического средства.

В ходе исследования использовались следующие виды коррекции:
а/ коррекция знаний и умений ученика, связанная с неправильным пониманием понятия или закона, а также с неверно усвоенным способом учебной деятельности, связанным с этим понятием или законом; б/ предварительная коррекция, связанная с пробелами в усвоении опорных знаний

и способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений; в/ коррекция, связанная с правильным, но формальным заучиванием понятий или закона и связанных с ним способов учебной деятельности; г/ уровневая коррекция; д/ коррекция, связанная с более глубоким, чем требует программа, знанием вопроса.

Для системы итогового контроля знаний учащихся по физике отбор содержания заданий осуществлялся с учетом того, на каком уровне проверяется усвоение темы учащимися - на номинальном или высшем. При этом мы придерживались следующих требований: 1/ задания-измерители должны состоять из нескольких равноценных комплектов заданий, составляющих систему и обеспечивающих надежность контроля; 2/ система измерителей должна быть содержательно валидной; 3/ система измерителей должна быть ориентирована на выявление, измерение и оценивание усвоения учащимися всей совокупности способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений по изучаемой теме; 4/ содержание измерителей должно быть ориентировано: на воспроизведение или применение знаний по образцу - для номинального уровня усвоения; на усвоение всех групп способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений - на высшем уровне;

Наши исследования подтвердили необходимость многовариантного сочетания форм итогового контроля обязательного и продуктивного уровней усвоения, при этом были апробированы варианты итогового контроля в виде комплексов "тестовое задание обязательного уровня - письменная контрольная работа" и "тестовое задание обязательного уровня - зачетный урок-диспут", реализованные при изучении тем "Основы динамики", "Законы сохранения"/9 класс/ и "Световые кванты. Действия света", "Атом и атомное ядро"/11 класс/.

Педагогическая эффективность созданной системы тематического контроля и коррекции знаний по физике в старших классах средней школы, заданий для предварительного, текущего и итогового контроля, ком-

компьютерных контролируемых программ проверялись экспериментально. Экспериментом было охвачено 1015 учащихся экспериментальных и контрольных классов школ № 5 и № 61 г. Запорожья, Кузугумской СШ и Балабинской СШ Запорожского района Запорожской области, а также Вороновской СШ Вознесенского района Николаевской области, из них более 500 учащихся экспериментальных классов.

Констатирующий эксперимент позволил сделать следующие выводы:

- тематический контроль по физике в общеобразовательных школах зачастую носит формальный характер и трактуется как контроль результатов обучения по теме
- необходимо выделение тематического контроля как комплексного процессуального контроля, несущего системный характер, в учебно-воспитательный процесс по физике.

В ходе экспериментального обучения мы придерживались следующей последовательности осуществления системы тематического контроля: построение целевой программы изучения темы → построение целевых программ предварительного, текущего и итогового контроля → подготовка необходимых контролируемых материалов → осуществление предварительного контроля и коррекции → осуществление текущего контроля и коррекции → осуществление итогового контроля и коррекции. При этом были задействованы все компоненты разработанной методики: тестовое задание и устный опрос на стадии предварительного контроля, диагностические задания, вопросы и задания для взаимного и самоконтроля на стадии текущего контроля, компьютерные контролируемые программы на всех стадиях тематического контроля, модель тематического контроля и методические рекомендации по ее осуществлению, методы обработки результатов контроля и критерии оценивания.

Апробирование тестовых заданий сопровождалось экспертной оценкой, для чего были использованы критерии оценки контрольных заданий тестового типа, предложенные Т.А.Ильиной, а также методика количествен-

ной оценки компетентности экспертов, разработанная Л.С.Гершунским.

Равнозначность экспериментальных и контрольных классов на начало эксперимента проверялась методами математической статистики/медианный критерий/ /Таблица 3/

Таблица 3

Школы	№ 5	№ 62	Галабинская СШ	Кушугумская СШ
Классы	Э + К	Э + К	Э + К	Э + К
T_o	1,71	1,02	0,49	0,04
$T_{кр}$	3,84	3,84	3,84	3,84

Как видно из таблицы, во всех выбранных для эксперимента школах $T_o < T_{кр}$, что позволило сделать вывод о равнозначности экспериментальных и контрольных классов на уровне значимости $\alpha = 0,05$.

Достижение учащимися обязательного уровня усвоения выявлялось и измерялось с помощью тестового задания, содержавшего 15 вопросов и задач из числа отнесенных экспертами к данному уровню и охватывавшего все группы способов учебной деятельности, необходимых для теоретических обобщений, представленные в целевой программе изучения темы. Расчет статистики медианного критерия показал различие медиан распределений учащихся по сумме баллов за выполнение тестового задания в экспериментальной и контрольной группах классов, т.к. $T_{наблюд} > T_{кр}$ /29,4 > 3,84/.

Для выявления эффективности предложенной системы тематического контроля на продуктивном уровне усвоения применялся сравнительный анализ овладения учащимися совокупностью выделенных способов учебной деятельности. В качестве измерителей использовались задания контрольной работы по изучаемой теме. Для обработки результатов контрольной работы использовался метод поэлементного анализа, в соответствии с которым ответ делился на отдельные логические элементы/способы учебной деятельности/, в результате осуществления которых этот ответ мог быть получен. Затем определялся коэффициент усвоения $k = \frac{m}{M}$, где M -

сумма структурных элементов /способов учебной деятельности/, необходимых для выполнения всего задания варианта, M - сумма структурных элементов /способов учебной деятельности/, правильно осуществленных учащимися.

Оценка учащегося определялась по шкале, предложенной П.А.Глориозовым и В.Л.Росс, в зависимости от значения коэффициента усвоения. В таблице 4 приведены результаты контрольных работ в экспериментальных и контрольных классах, полученные с помощью рассмотренной процедуры.

Таблица 4

Классы	Всего учащихся	Записали на:				$k \geq 0,67$	$k < 0,67$
		"5"	"4"	"3"	"2"		
Контрольные	467	30	91	258	88	121	346
Экспериментальные	548	43	147	310	48	190	358

Достижение учащимися продуктивного уровня усвоения фиксировалось при $k \geq 0,67$. Расчет статистики критерия χ^2 /хи-квадрат/ для случая, когда изучаемое свойство имеет состояния "достигнут продуктивный уровень усвоения темы", "не достигнут" показал, что результаты достижения продуктивного уровня усвоения учащимися экспериментальных классов имеют тенденцию быть выше результатов достижения продуктивного уровня усвоения данной темы учащимися контрольных классов. Полученный в ходе экспериментального обучения статистический материал позволил сделать вывод, что система тематического контроля и коррекции знаний по физике действительна и положительно влияет на качество знаний учащихся по физике.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Обоснована и разработана система тематического контроля знаний учащихся по физике в старших классах средней школы, включающая на деятельностном уровне предварительный, текущий и итоговый контроль. Основными элементами системы тематического контроля являются плану-

емый результат обучения/конституирующий фактор системы/, содержание заданий для контроля знаний и умений, формы проведения контроля, методы обработки результатов тематического контроля и критерии оценивания.

Существующая методика выявления планируемого результата обучения в условиях уровневой дифференциации распространена на весь процесс изучения программной темы по физике, что позволило построить системы заданий-измерителей для предварительного, текущего и итогового контроля знаний и умений учащихся, соответствующие особенностям функционирования планируемого результата обучения на вводно-мотивационном, операционально-познавательном и контрольно-оценочном этапах изучения темы.

2. В ходе исследования разработаны компьютерные контролирующие программы и проверена эффективность их применения в процессе изучения программной темы по физике. Выявлены большие возможности компьютера как средства контроля усвоения обязательного уровня обучения, как средства коррекции и учета результатов контроля.

3. Разработана методика реализации системы тематического контроля и коррекции знаний и умений по физике в старших классах средней школы. Построена модель осуществления тематического контроля и коррекции знаний, разработаны практические рекомендации учителю по ее реализации.

Проведенное исследование в определенной степени обогащает общедидактические подходы к проблеме контроля, его внедрение в практику работы школ способствует совершенствованию процесса обучения физике. Проведенная проверка эффективности предложенной методики осуществления системы тематического контроля знаний по физике в педагогическом эксперименте подтвердила этот вывод.

Публикации по материалам диссертации:

1. Место тематического контроля в проблемном обучении//Методологические, дидактические и психологические аспекты проблемного обучения физике. Тез. докл. Всесоюз. науч.-методич. конф. 3-5 сент. 1990 г. - Донецк, 1990. - С.91-93.
2. Школьная лекция по физике. Методические рекомендации. - Запорожье, 1982. - 52 с. /В соавторстве/.
3. Творческие задания и задачи по физике в средней школе. Методические рекомендации. - Запорожье, 1984. - С.82-84. /В соавторстве/.
4. Контроль знаний учащихся по физике/Рецензия//Физика в школе. - 1984. - № 2. - С.91-92. /В соавторстве/.
5. Каким должен быть современный урок//Народное образование. - 1985. - № 9. - С.91. /В соавторстве/.
6. Методические рекомендации по подготовке и проведению урока физики//Методические рекомендации по организации, проведению и контролю современного урока физики. - Запорожье, 1986. - С.19-22. /В соавторстве/.
7. Методические рекомендации по организации и проведению уроков-лекций и уроков-семинаров по физике в средней школе. - Запорожье, 1987. - Вып.1. - 44 с. /В соавторстве/.
8. Методические рекомендации по организации и проведению уроков-лекций и уроков-семинаров по физике в средней школе. - Запорожье, 1987. - Вып.2. - 54 с. /В соавторстве/.
9. Осуществления тематического контроля знаний по физике в старших классах средней школы. Методические рекомендации. - Запорожье, 1990. - 38 с. /В соавторстве/.
10. Тематическое планирование уроков. Лекционно-практическая система обучения физике// Современный урок физики/Вопросы теории и практики// Под ред. А.И.Бугаева. - С.35-50. - На укр. яз. /В соавторстве/. /В печати/

Подписано в печать 17.09.1991 г.
Формат 60x84/16. Печ. л. 1,5.
Заказ № 1102. Тираж 100 экз.

РДЭНП, 252030, Киев-30,
бульвар Тараса Шевченко, 16

7.