

На правах рукописи

ОСЕНЧУГОВА Татьяна Викторовна



**ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ЗАНЯТИЙ
КАК СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ
УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

13.00.02 Теория и методика обучения и воспитания
(физика)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киров
2006

Работа выполнена на кафедре теории и методики обучения физике
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Нижегородский государственный педагогический университет»

- Научный руководитель: кандидат физико-математических наук,
доцент
Горшенков Владимир Николаевич
- Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,
профессор
Иродова Ирина Алексеевна
- кандидат педагогических наук,
доцент
Бутырский Герман Александрович
- Ведущая организация: государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования «Арзамасский
государственный педагогический
институт им. А. П. Гайдара»

Защита состоится 11 декабря 2006 г. в 12 часов на заседании диссертационного совета КМ 212.041.01 при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Вятский государственный гуманитарный университет» по адресу: 610002, г. Киров, ул. Ленина, д. 111, ауд. 202.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет».

Автореферат разослан 7 ноября 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



К. А. Коханов

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, когда общее среднее образование стало необязательным, подавляющее большинство учащихся, поступающих в 10-11-е классы, желают продолжить свое обучение в вузе. Однако, проведенное исследование и анализ психолого-педагогической литературы (В. И. Аксенова, Н. Б. Аристидес, Г. А. Балы, Р. Р. Бибрих, С. А. Гапонова, И. А. Зимняя, М. В. Яковлева и др.) по изучению процесса адаптации выпускников средних школ к условиям обучения в высшей школе свидетельствует о том, что первокурсники испытывают значительные трудности в процессе вузовского обучения, в частности, на физических факультетах педагогических вузов.

На сегодняшний день существует ряд общепедагогических исследований (Э. Г. Басова, В. И. Валовик, А. В. Вишнякова, М. Ю. Демидова, О. М. Масленникова, С. Г. Мигранова и др.), посвященных проблеме подготовки старшеклассников к продолжению образования. На методическом уровне данной проблеме посвящены исследования И. В. Гавриленковой, М. Б. Донец, О. Я. Емельяновой, А. А. Кураева, Ю. В. Масленниковой и др. Анализ указанных работ показал, что проблема подготовки старшеклассников к продолжению образования решается авторами для учащихся профильных школ или специализированных классов, в частности, физико-математических. С. В. Латынцевым разработана методика формирования обобщенной коммуникативной компетентности учащихся в процессе обучения физике. Но практически нет исследований, посвященных вопросам формирования учебно-познавательной компетентности учащихся старших классов в процессе обучения физике. В то же время, большинство учащихся общеобразовательных классов, желающих продолжить свое обучение, довольно успешно выдерживают вступительные испытания в вузы. Однако, будучи студентами первого года обучения, они неизбежно сталкиваются с проблемами, связанными не столько со слабой школьной подготовкой, сколько с недостаточной сформированностью познавательных, практических, организационно-оценочных умений и учебно-значимых качеств личности, составляющих учебно-познавательную компетентность.

В результате качество подготовки выпускников школы очень часто оказывается не соответствующим требованиям, предъявляемым со стороны высшей школы и современного общества. Как следствие, Российское образование столкнулось с необходимостью его коренной перестройки. В «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» указано, что в основу обновленного содержания общего образования положена ориентация на формирование ключевых компетентностей учащихся в интеллектуальной, гражданско-правовой, коммуникативной, информационной и прочих сферах, составляющих образовательную компетентность.

В соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта каждый выпускник школы должен обладать набором ключевых компетентностей. В их состав входит и учебно-познавательная компетентность, которая, по мнению многих авторов (И. А. Зимняя, В. А. Кальней, А. В. Хуторской и др.), является необходимым условием эффективности учебной деятельности в школе, а затем и в вузе, что позволяет рассматривать формирование учебно-познавательной

компетентности как приоритетную задачу современной школы и как актуальное направление научных исследований.

Существует достаточно большое число разнообразных подходов к определению понятия «учебно-познавательная компетентность», и на сегодняшний день однозначной трактовки этого понятия пока нет. В состав учебно-познавательной компетентности, как правило, включают совокупность знаний, учебно-познавательных умений и качеств личности, обеспечивающую эффективное протекание учебно-познавательного процесса. Достигнутый в педагогике в целом и в методике обучения физике в частности уровень разработки отдельных аспектов обсуждаемой проблемы создают необходимую теоретическую и практическую основу для ее целостного анализа и разработки методик формирования учебно-познавательной компетентности учащихся при изучении физики.

Таким образом, сказанное выше позволяет выделить следующие **противоречия**:

- между достаточной изученностью в педагогической науке общих вопросов формирования ключевых компетентностей у учащихся и недостаточным вниманием к разработке методик по их применению в процессе обучения физике;

- между необходимостью формирования у учащихся целого ряда значимых учебно-познавательных умений и качеств личности, связанных с возможностью профессионального выбора, и отсутствием специальных методик, готовых технологических решений, позволяющих охватить весь контингент обучающихся.

Известно, что в процессе преподавания физики в отечественной школе применяется классно-урочная система занятий. Вместе с тем, успешность обучения предмету в немалой степени определяется тем, какой будет эта система.

Указанные выше противоречия, определившие актуальность данного исследования, и *идея* решения проблемы с помощью специально разработанной системы занятий по физике, способствующей формированию учебно-познавательной компетентности старшеклассников, послужили основанием выбора темы диссертационного исследования «Обучение физике на основе системы занятий как средства формирования учебно-познавательной компетентности учащихся».

В связи с этим проблема исследования формулируется следующим образом: какова должна быть методика обучения физике, обеспечивающая формирование у учащихся учебно-познавательной компетентности.

Объектом исследования является процесс обучения физике в старших классах общеобразовательной школы.

Предметом исследования является методика формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике.

Цель исследования состоит в обосновании и разработке методики формирования у учащихся старшей школы учебно-познавательной компетентности в процессе обучения физике на основе системы учебных занятий.

Гипотеза исследования. Формирование учебно-познавательной компетентности будет эффективным, если организовать процесс обучения физике в старшей школе в рамках специальной системы занятий, представленной следующими формами – лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач.

В соответствии с поставленной целью, объектом, предметом и гипотезой сформулированы следующие задачи исследования.

1. Проанализировать научно-методическую, психолого-педагогическую, специальную литературу по проблеме исследования.

2. Изучить состояние проблемы формирования у учащихся общеобразовательных школ учебно-познавательной компетентности.

3. Разработать концепцию формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике.

4. Разработать методику формирования составляющих учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы в процессе обучения физике на основе системы учебных занятий.

5. Разработать средства диагностики усвоения старшеклассниками составляющих учебно-познавательной компетентности.

6. Экспериментально проверить эффективность разработанной методики в реальном учебном процессе.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

– положения деятельностного подхода в обучении (Н. И. Алексеев, А. Н. Леонтьев, Л. Р. Лурия, А. Маслоу, С. Л. Рубинштейн, Д. Б. Эльконин, Э. Эриксон, И. С. Якиманская и др.);

– теория формирования и развития познавательных умений учащихся (Ю. К. Бабанский, А. А. Бобров, И. А. Зимняя, В. А. Кулько, И. Я. Лапина, И. Я. Лернер, М. Н. Поташник, А. В. Усова и др.);

– психологические основы теории обучения и развития мотивационной сферы учащихся (А. Бандура, Л. И. Божович, Дж. Брунер, Л. С. Выгодский, П. Я. Гальперин, Е. П. Ильин, Дж. Келли, Б. Ф. Скиннер);

– положения компетентностного подхода в обучении (А. Н. Дахин, И. А. Зимняя, В. А. Кальней, В. В. Красевский, А. В. Хуторской и др.);

– исследования по теории и методике обучения физике, раскрывающие идеи современного школьного физического образования (С. Е. Каменецкий, В. В. Майер, В. Н. Мошанский, В. В. Мултановский, В. А. Орлов, Н. С. Пурьшева, В. Г. Разумовский, Ю. А. Сауров и др.).

В процессе исследования использовался комплекс методов для проверки гипотезы и решения поставленных задач.

Теоретические: изучение и анализ психолого-педагогической, научно-методической, специальной литературы и диссертационных исследований; моделирование, конструирование, синтез представлений при построении методики; применение математических методов при интерпретации данных педагогического эксперимента по данной проблеме исследования.

Экспериментальные: изучение результатов деятельности учащихся и учителей школ; педагогическое наблюдение, анкетирование, беседа, интервьюирование участников эксперимента; организация и проведение педагогического эксперимента; личное преподавание.

Научная новизна исследования заключается в следующем.

1. Обоснована проблема формирования учебно-познавательной компетентности учащихся-старшеклассников как фактор повышения эффективности обучения физике, выраженный в фиксации противоречий и данных проведенного в ходе

исследования педагогического эксперимента.

2. Разработана концепция формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике, включающая в себя:

– совокупность взаимосвязанных компонентов системы формирования учебно-познавательной компетентности (целевой, операционный, содержательный, результативно-оценочный);

– систему учебных занятий по физике (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач), способствующую формированию у старшеклассников составляющих учебно-познавательной компетентности (знания, умения, качества личности);

– требования к учащимся – знания (отраженные в Государственном стандарте среднего (полного) общего образования по физике); умения (познавательные, практические, организационно-оценочные), качества личности (мотивационно-рациональная направленность, интеллектуально-логические способности, способности к самоорганизации и самоуправлению в учебной деятельности, нравственные и эстетические качества личности, психофизиологические обобщенные свойства личности).

3. Разработана методика формирования составляющих учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы, представленная:

– последовательностью этапов формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников (ознакомительный, учебно-познавательный, обобщающий, результативно-оценочный), реализуемых через систему учебных занятий по физике (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач);

– целенаправленным подбором материала к разработанной системе занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач);

– системой дидактических материалов и средств диагностики уровня сформированности учебно-познавательной компетентности учащихся.

Теоретическая значимость исследования состоит:

– в конкретизации и уточнении роли понятий «компетентность» и «учебно-познавательная компетентности» для совершенствования процесса обучения физике в старшей школе;

– в выявлении теоретико-методических основ формирования у учащихся старшеклассников составляющих учебно-познавательной компетентности (знания, умения, качества личности).

Практическая значимость исследования определяется тем, что:

– разработаны дидактические материалы по формированию учебно-познавательной компетентности учащихся в процессе обучения физике в соответствии с системой учебных занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач), предназначенные для широкого использования учителями школ;

– разработаны методические рекомендации, методические пособия для учителей физики по формированию у старшеклассников учебно-познавательной компетентности;

– создан комплекс диагностических заданий для оценки уровня сформированности учебно-познавательной компетентности учащихся в процессе обучения

физике.

Достоверность и обоснованность данного исследования обеспечивается опорой на фундаментальные исследования по педагогике, психологии и методике обучения физике; анализом проблемы формирования учебно-познавательной компетентности у учащихся старшей школы в процессе обучения физике; результатами экспериментального исследования по внедрению разработанной методики в практику обучения физике в школе; применением методов математической статистики при обработке результатов экспериментального исследования.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные идеи, положения и результаты исследования докладывались на семинарах кафедры теории и методики обучения физике Нижегородского государственного педагогического университета, всероссийских конференциях (Екатеринбург, 2004; Нижний Новгород, 2004; Ульяновск, 2005; Борисоглебск, 2005).

Апробация разработанной методики осуществлялась на базе МОУ СОШ № 37, № 3, № 177 г. Нижнего Новгорода.

На защиту выносятся следующие положения.

1. Обоснование цели повышения эффективности обучения физике учащихся старшей школы на основе целенаправленного формирования у них учебно-познавательной компетентности.

2. Концепция формирования учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы в процессе обучения физике.

3. Методика формирования составляющих учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике на основе системы учебных занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Диссертация состоит из введения, трех глав и заключения, библиографии (192 наименований) и 4 приложений. Работа содержит 11 таблиц и 11 рисунков.

Во **введении** обоснованы актуальность темы и проблема диссертационного исследования, определены объект и предмет исследования, сформулированы цель и гипотеза исследования, перечислены задачи и методы исследования, а также раскрыта новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования, перечислены положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации диссертационного исследования и имеющихся публикациях.

В **первой главе** «Психолого-педагогический анализ проблемы формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике» проводится анализ психолого-педагогической, научно-методической, специальной литературы и диссертационных исследований по данной проблеме, а также рассматривается состояние проблемы в практике обучения физике учащихся старшей школы.

В исследованиях по проблеме компетентностного подхода в образовании часто используются два синонимических понятия – «компетенция» и «компетентность». Анализ литературы показывает, что эти понятия либо отождествляются

(Л. Н. Болотов, В. С. Леднев, Н. Д. Никандров, М. В. Рыжаков), либо дифференцируются (В. И. Байденко, Г. Э. Белицкая, Л. И. Берстова, В. Н. Куницина, Н. Хомский, А. В. Хуторской). В. В. Краевским и А. В. Хуторским сделана попытка разделить общее и индивидуальное в содержании компетентностного образования. Вместе с тем, А. В. Хуторским выделена иерархия составляющих образовательной компетентности – ключевые (относятся к общему содержанию образования); общепредметные (относятся к определенному кругу учебных предметов и образовательных областей) и предметные (частные по отношению к двум предыдущим уровням компетентности). Таким образом, ключевые компетентности конкретизируются на уровне образовательных областей и учебных предметов для каждой степени обучения.

Одной из основных составляющих образовательной компетентности является учебно-познавательная компетентность, формирование которой необходимо для повышения эффективности учебной деятельности учащегося в школе, а затем и в вузе. В литературе основное внимание уделяется общим вопросам, связанным с проблемами формирования и развития компетентности. В ходе исследования, обобщая, дополняя и расширяя понятие «компетентность», данное А. В. Хуторским, А. Н. Дахиним, С. Е. Шишовым, В. А. Кальней и И. А. Зимней, мы под *учебно-познавательной компетентностью (УПК)* понимаем наличие у учащегося совокупности взаимосвязанных знаний, умений и качеств личности, которые позволяют ему эффективно осуществлять самостоятельную познавательную деятельность.

Как показывают результаты исследования, существуют социальные, научные и психологические предпосылки формирования УПК старшеклассников в процессе обучения физике, а именно:

1) потребность общества в специалистах различного профиля, обладающих профессиональной мобильностью;

2) снижение уровня качества знаний и умений выпускников средних школ по естественнонаучным дисциплинам и всевозрастающие требования к студентам в высшей школе;

3) необходимость формирования ключевых компетентностей учащихся, отраженная в требованиях Государственного образовательного стандарта;

4) психолого-педагогические особенности ранней юности, характеризующие данный этап тем, что учебно-познавательная деятельность старшеклассников начинает определяться мотивами, направленными на реализацию будущего, осознание своей жизненной перспективы и профессиональных намерений, а развитие познавательных процессов достигает такого уровня, что они оказываются готовыми к выполнению всех видов умственной работы взрослого человека, включая самые сложные.

Как показало исследование, важнейшими составляющими УПК являются:

1) *знания*, отраженные в Обязательном минимуме содержания среднего (полного) общего образования по физике;

2) *умения* – познавательные (владеть навыками работы с различными источниками информации, проводить наблюдения, ставить физический эксперимент и др.); практические (измерять, вычислять, строить и анализировать графики, пользоваться лабораторными принадлежностями и др.); организационно-оценочные

(ставить цель, организовывать планирование, анализ, рефлекссию, самооценку своей и чужой учебно-познавательной деятельности, представлять письменно и устно ее результаты и др.);

3) *качества личности* – мотивационно-рациональная направленность, интеллектуально-логические способности, способности к самоорганизации и самоуправлению в учебной деятельности, нравственные и эстетические качества личности, психофизиологические обобщенные свойства личности.

Установлено, что с помощью специально разработанной системы занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач), способствующей формированию УПК старшеклассников, можно добиться повышения эффективности процесса обучения физике.

Таким образом, в первой главе обосновывается актуальность диссертационного исследования и доказывается необходимость разработки специальной методики формирования учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы в процессе обучения физике на основе системы занятий.

Во второй главе «Теоретико-методические основы формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике» представлены концепция формирования учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы в процессе обучения физике и разработанная на основе предложенной концепции методика формирования составляющих учебно-познавательной компетентности старшеклассников через систему учебных занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач).

Концепция формирования УПК учащихся старшей школы в процессе обучения физике представлена как целостный комплекс, основанный на согласовании нескольких компонентов, представленных на рис. 1.

Целевой компонент включает в себя формулировку цели – формирование у учащихся старшей школы УПК в процессе обучения физике.

Операционный компонент определяет отбор форм и методов передачи учебной информации в оптимальном соответствии с целями и содержанием учебной программы и намечает рациональные пути и средства организации учебного процесса.

При выборе структуры учебного процесса мы учли, что преемственность учебных занятий в старшей школе и вузе может оказаться эффективной в формировании УПК старшеклассников при обучении физике. Поэтому операционный компонент концепции представлен специально организованной системой учебных занятий по физике (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач).

Содержательный компонент определяет подходы к решению проблемы формирования УПК в рамках специально организованной системы занятий. Данный компонент включает в себя подбор учебного материала к разработанной системе занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач) и разработку системы дидактических материалов по формированию УПК учащихся в процессе обучения физике.

Результативно-оценочный компонент предполагает формулировку требований к учащимся, отражающих знания, умения и качества личности, разработку

средств диагностики уровня сформированности УПК старшеклассников в процессе обучения физике.

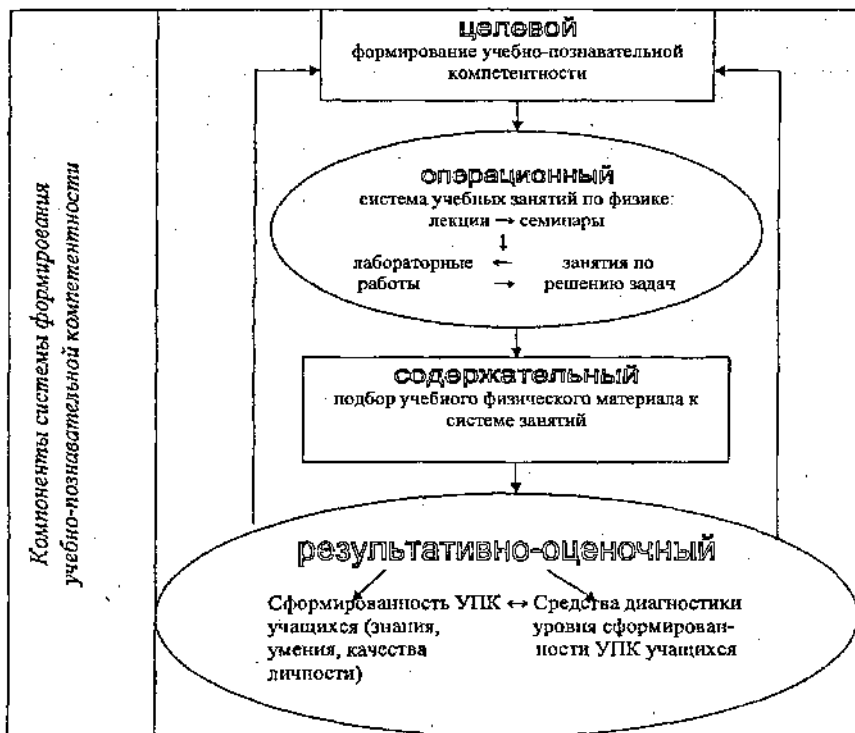


Рис. 1. Концепция формирования учебно-познавательной компетентности учащихся в процессе обучения физике

На основе концепции формирования УПК учащихся старшей школы в процессе обучения физике разработана методика формирования составляющих УПК старшеклассников на основе системы учебных занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач) (рис.2).

Формирование УПК старшеклассников в процессе обучения физике через систему учебных занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач) осуществляется поэтапно.

Ознакомительный этап предполагает изучение уровня сформированности УПК и ее составляющих у старшеклассников, а также стимулирование у учащихся мотивов учения.

Учебно-познавательный этап, целью которого является формирование составляющих УПК старшеклассников.

Например, для формирования одной из составляющих УПК (*знания*) организуется следующая работа. На семинарском занятии по теме «законы Ньютона»

учитель предлагает учащимся привести примеры проявления инерции в природе, технике и быту и ответить на вопрос: «Как могут использоваться для демонстрации «Явление инерции» следующие приборы и материалы: спичечная коробка; стакан с гладким дном, наполненный водой почти до краев; широкая и толстая линейка?» Учащиеся должны обосновать свой ответ и смоделировать опыт, в котором будут использоваться предложенные учителем предметы.



Рис. 2. Методика формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике

При выполнении такого задания учащиеся выделяют существенные признаки понятия «инерция», происходит уточнение, углубление и конкретизация знаний по изучаемой теме.

Для формирования ряда *умений*, составляющих УПК, использовались задания следующего типа. На занятии по решению задач «Законы постоянного тока» учащимся предлагается экспериментальная задача: «Определите, из какого материала сделан проводник, используя вольтметр, амперметр, источник тока, линейку и микрометр». Для решения задачи учащиеся используют инструкцию.

Таким образом, при выполнении данного задания у учащихся формируются следующие умения: работать с инструкцией, планировать и ставить опыт, проводить соответствующие измерения и расчеты, описывать результаты и делать выводы.

Работу по формированию определенных *качеств личности* проиллюстрируем следующим примером. На семинарском занятии по теме «Реактивное движение» учащимся предлагается в двух – трех предложениях изложить суть прочитанного физического текста: «По всем законам современной аэродинамики май-

ский жук летать не должен, так заявил ведущий специалист в этой области исследований Леон Беннет, — либо майский жук обладает неизвестным нам способом создания подъемной силы. А какая движущая сила дает возможность летать бабочкам так, как они летают? И вот, наконец, выяснилось. Ученые сняли на киноплёнку полет бабочки-лимонницы со скоростью 200 кадров в секунду и в механизме работы крыльев подсмотрели следующую особенность. Когда крылья поднимаются вверх, их смыкание происходит не всей плоскостью, а волной, движущейся от передней кромки крыла к задней. А между задними кромками крыльев образуется канал с правильным овальным сечением. Именно через этот канал крылья с силой выталкивают зажатую струю воздуха, которая толкает бабочку вперед».

В данном случае формируются интеллектуально-логические качества личности, а именно — способность к «сцеплению» мыслительных операций таким образом, чтобы «свертывать» длинную цепь рассуждений и преобразовывать их в операцию обобщенного характера, способность к вычленению существенных признаков из комплекса соподчиненных, отбрасывать второстепенное и сосредотачиваться на главном и т. п.

Обобщающий этап. На данном этапе посредством разнообразных форм, методов и приемов организуется работа по усвоению связей и отношений составляющих УПК.

На семинарском занятии по теме «Вечный двигатель» организуется деловая игра по типу научной дискуссии. Класс делится на две половины. Первая половина «верит» в возможность создания «вечного двигателя» и предлагает конструкции таких машин, а вторая половина класса доказывает несостоятельность такой идеи.

Для выполнения такого рода заданий должны быть сформированы все составляющие УПК. Кроме того, учащиеся должны усвоить связи, существующие между этими составляющими. Так, при выполнении приведенного выше задания старшекласснику необходимо владеть определенным уровнем знаний (двигатель, «вечный двигатель», принцип работы некоторых двигателей, КПД двигателя и т. п.), умений (владеть способами совместной деятельности в группе и коллективе; уметь представить работу своей группы, выступать с устным сообщением, уметь задавать вопросы и корректно вести учебный диалог; владеть навыками работы с различными источниками информации и т. п.), а также у него должны быть сформированы определенные качества личности (дисциплинированность, организованность, настойчивость, тактичность, гибкость мышления, рефлексивность и т. п.).

Цель *результативно-оценочного этапа* заключается в изучении уровня сформированности УПК.

В качестве примера реализации разработанной методики ниже приведен фрагмент поурочного планирования темы «Оптика» (см. табл. 1).

Установлено, что разработанная методика является универсальной по отношению к различным программам курса «Физика — 10-11». Учитель физики планирует и наполняет содержанием учебный процесс, организуемый в рамках предлагаемой методики с учетом определенных требований организационно-методического и коммуникативного характера.

Таблица 1. Фрагмент поурочного планирования темы «Оптика»

№	Тема	Форма занятия	Основной материал
1	Законы геометрической оптики	лекция	Прямолinéйнóе распространение света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение. Призма. Границы применимости геометрической оптики
2	Законы геометрической оптики	семинар	Объяснение явлений природы и действия оптических систем
3	Законы геометрической оптики	решение задач	Законы геометрической оптики. Построение изображения в плоском зеркале. Ход лучей в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме
4	Определение относительного показателя преломления стекла	лабораторная работа	Законы геометрической оптики. Ход лучей в плоскопараллельной пластинке
5	Линзы	лекция	Линза. Виды линз. Ход лучей в линзе. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы
6	Оптические приборы	семинар	Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Луна. Глаз. Микроскоп
7	Построение изображений в линзе	решение задач	Построение изображения в рассеивающей и собирающей линзах
8	Формула тонкой линзы	решение задач	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы
9	Определение оптической силы рассеивающей линзы	лабораторная работа	Ход лучей в линзе. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы

Разработанная система учебных занятий позволяет изучать учебный материал на нескольких уровнях – на уровне первичного теоретического восприятия на лекционных занятиях, на уровне закрепления, систематизации и обобщения на семинарских занятиях, на уровне практического применения на занятиях по решению задач и в ходе лабораторных работ, способствуя тем самым формированию у учащихся старшей школы УПК.

Таким образом, во второй главе сформулированы основные положения концепции формирования учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы в процессе обучения физике, показана методика формирования составляющих учебно-познавательной компетентности старшеклассников на основе системы учебных занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач), а также представлены методические рекомендации для учителей физики по применению данной методики в учебном процессе.

В третьей главе «Экспериментальное исследование эффективности применения методики формирования учебно-познавательной компетентности старшеклассников в процессе обучения физике» описываются общие построение педагогического эксперимента и его результаты, включающие качественные и количественные данные, их анализ и интерпретацию, а также выводы из эксперимента.

Педагогический эксперимент проводился в три этапа в течение 2002-2006 уч. гг. В обобщенном виде характеристика его этапов, целей и эксперимен-

тальной базы представлена в табл. 2.

Таблица 2. Характеристика этапов педагогического эксперимента

Название этапа	Годы	Цели этапа	Экспериментальная база	Методы
Констатирующий	2002-2003	1) Выявление состояния проблемы; 2) обоснование применения системы учебных занятий по физике по формированию у старшеклассников составляющих учебно-познавательной компетентности	9 школ г. Нижнего Новгорода и области (257 учащихся 10-11-х классов, 26 учителей) НГПУ (292 студента-первокурсника, 18 преподавателей)	Анкетирование; интервьюирование, наблюдение, тестирование, беседа с выпускниками, анализ данных администрации школы
Поисковый	2003-2004	1) Разработка концепции и соответствующей ей методики; 2) планирование процесса обучения, разработка дидактических материалов и системы диагностики; 3) апробация методики	4 школы г. Нижнего Новгорода и Нижегородской области (176 учащихся 11-х классов, 10 учителей)	Анкетирование, тестирование, срезы знаний, наблюдение, преподавание, изучение продуктов деятельности учащихся
Формирующий	2004-2006	1) Проверка гипотезы исследования; 2) оценка эффективности методики	7 школ г. Нижнего Новгорода и Нижегородской области (182 учащихся 10-11-х классов, 8 учителей)	Срезы знаний, наблюдение, преподавание, изучение продуктов деятельности учащихся

На формирующем этапе педагогического эксперимента предлагаемая методика использовалась в полном объеме. В ходе формирующего эксперимента в контрольных классах проводились уроки физики с использованием традиционной методики, а в экспериментальных – с применением разработанной методики.

Проведена диагностика на начальном и заключительном этапах формирующего эксперимента, выявляющая уровень УПК учащихся. Для этого были разработаны тесты, позволяющие диагностировать уровень сформированности таких составляющих УПК как знания и умения.

Тесты вводной и итоговой диагностики содержали две части. Первая часть определяет когнитивный опыт школьников по физике, и разработана на основе учебного материала физики по аналогии с заданиями ШТУРА. Например, для определения уровня сформированности умения выделять существенные признаки физических понятий применялось следующее задание: «Проведите обобщение и ограничение следующих понятий, то есть подыщите каждому из них подчиняющее более общее понятие и подчиненное более частное понятие. Пример. – Барометр – а) барометр-анероид; б) манометр; в) давление; г) прибор. (Прибор – барометр – барометр-анероид)

1.– Рычаг – а) наклонная плоскость; б) физика; в) ножницы; г) простой механизм.

2. – Продольная волна – а) волна; б) колебание; в) звук; г) амплитуда».

Вторая часть диагностических тестов разработана на основе современных требований к качеству подготовки выпускников средней школы по физике. На-

пример, одним из требований к уровню подготовки выпускников средней школы является понимание учеником сущности метода научного познания. Одно из заданий диагностического теста формулируется следующим образом: «Основываясь на описании наблюдения, предложите гипотезу и примеры исследований по проверке этой гипотезы: Миша взял из кухонного набора половник с длинной круглой металлической ручкой, плотно обернул ее бумагой и поднес к ней горящую свечу. Бумага закоптилась, но не загорелась».

Вводная диагностика выявила, что школьники имеют низкий уровень сформированности таких составляющих УПК, как знания и умения (рис. 3).

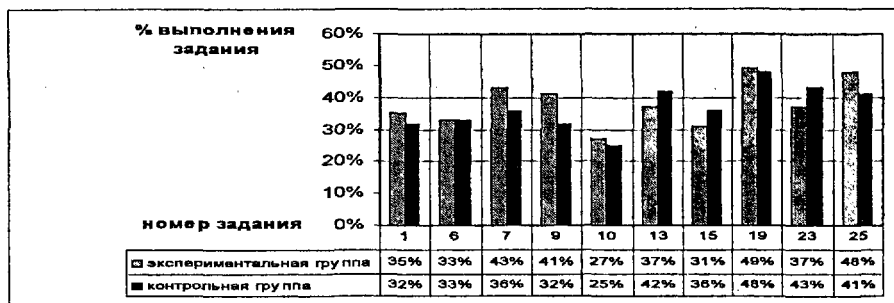


Рис. 3. Сравнение результатов выполнения некоторых заданий вводного теста для учащихся контрольной и экспериментальной групп

С целью обработки результатов измерения были сделаны случайные выборки одинакового объема из каждой группы (экспериментальная – 85, контрольная – 97 учащихся общеобразовательных классов старшей школы). Для данных выборок вычислялись коэффициенты полноты выполнения работы, дисперсия, а также находилось экспериментальное значение коэффициента Стьюдента, которое сравнивалось с его теоретическим значением на уровне значимости 0,05 (или с достоверностью 95%) для соответствующего числа степеней свободы.

После окончания эксперимента проведена итоговая диагностика (рис. 4).

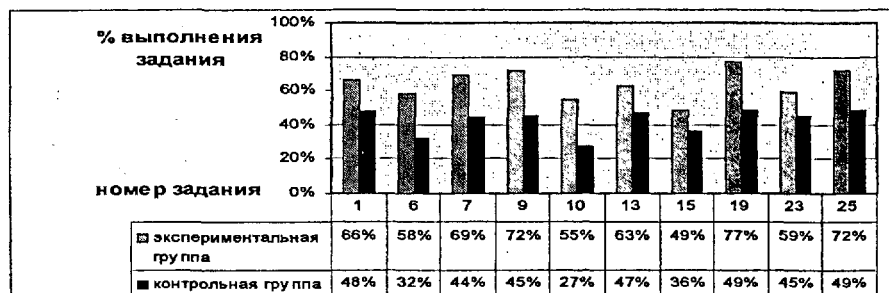


Рис. 4. Сравнение результатов выполнения некоторых заданий итогового теста для учащихся контрольной и экспериментальной групп

Анализируя результаты исследования, представленные на рис. 3 и рис. 4, можно отметить, что различие между коэффициентами говорит о том, что между результатами выборок на начальном этапе формирующего эксперимента не существует статистически значимой разницы. Итоговая диагностика свидетельствует о наличии статистически значимой разницы между результатами выборок.

Для качественной обработки результатов исследования были выделены уровни сформированности УПК: уровень А (низкий), уровень В (средний), уровень С (высокий), оценка которых проводилась в соответствии с критериями мотивации учебной деятельности, полноты выполнения задания, наличия учебно-важных качеств личности.

В классах контрольной и экспериментальной групп применялись методики, основанные на психологическом тестировании, которые позволяют судить о динамике развития учебно-важных качеств личности. Результаты этих исследований показывают, что обучение физике на основе разработанной системы занятий способствовало развитию учебно-важных качеств личности.

Проведенное исследование показало, что начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) – различаются (рис. 5).



Рис. 5. Сравнение уровней сформированности УПК в контрольной и экспериментальной группах на начальном и конечном этапе исследования

Полученный эффект выражается в том, что происходит заметный сдвиг в освоении всех выделенных составляющих УПК. В целом, есть основания говорить о продуктивности освоения УПК. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования теоретически и экспериментально обоснована проблема формирования учебно-познавательной компетентности учащихся в процессе обучения физике.

Разработана концепция формирования учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы в процессе обучения физике, включающая в себя совокупность взаимосвязанных компонентов – целевой, операционный, содержательный, результативно-оценочный.

Разработана методика формирования составляющих учебно-познавательной компетентности старшеклассников (знания, умения, качества личности) на основе системы учебных занятий (лекции, семинары, лабораторные работы, занятия по решению физических задач), реализующаяся в процессе обучения физике поэтапно (ознакомительный, учебно-познавательный, обобщающий, результативно-оценочный этапы).

Разработана система занятий, сформулированы требования к учащимся и разработана система дидактических материалов и средств диагностики уровня сформированности учебно-познавательной компетентности учащихся.

В ходе экспериментального исследования получены данные об эффективности формирования учебно-познавательной компетентности на основе специально организованной системы учебных занятий по физике.

Таким образом, в результате исследования выявлены новые методические подходы для решения проблемы формирования учебно-познавательной компетентности учащихся старшей школы в процессе обучения физике. Тем не менее, данная работа не исчерпывает всех аспектов обозначенной проблемы. Так, предметом дальнейшего исследования может стать разработка технологий обучения физике учащихся общеобразовательных и профильных классов с целью формирования у них учебно-познавательной компетентности.

ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Осенчугова, Т. В. Особенности лекционно-семинарской формы обучения физике на современном этапе [Текст] / Т. В. Осенчугова, Е. В. Ханжина // Проблемы обучения физике и химии в средней и высшей школе: материалы Всероссийской научно-методической конференции «Реализация государственных образовательных стандартов в области физики и химии в высшей и средней школе». – Н. Новгород: НГПУ, 2002. – С. 145–146 (0,12 печ. л., авторских – 60%).

2. Осенчугова, Т. В. К вопросу о формировании понятий в школьном и вузовском курсах физики [Текст] / Т. В. Осенчугова, В. Н. Горшенков // Методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ и студентов вузов: тезисы докладов 10 Всероссийской научно-практической конференции, ч. 2. – Челябинск, 2003. – С. 18–20 (0,13 печ. л., авторских – 40%).

3. Осенчугова, Т. В. К вопросу адаптации студентов первого курса высшей школы [Текст] / Т. В. Осенчугова, В. Н. Горшенков // Материалы по теории и ме-

тодике обучения физике. Выпуск 3. – Н. Новгород: НГПУ, 2004. – С. 8–14 (0,35 печ. л., авторских – 70%).

4. Горшенков, В. Н. Выявление знаний у выпускников школ на вступительных экзаменах в вуз [Текст] / В. Н. Горшенков, Т. В. Осенчугова // Материалы по теории и методике обучения физике. Выпуск 3. – Н. Новгород: НГПУ, 2004. – С. 14–24 (0,5 печ. л., авторских – 50%).

5. Осенчугова, Т. В. Физическое образование в средней и высшей школе: проблемы согласования [Текст] / Т. В. Осенчугова, В. Н. Горшенков // Физическое образование в 21 веке: стандарты высшего и среднего общего образования. – М.: МПГУ, 2004. – С. 132–133 (0,08 печ. л., авторских – 50%).

6. Осенчугова, Т. В. К вопросу адаптации студентов педагогических вузов к процессу обучения в высшей школе [Текст] / Т. В. Осенчугова // Сборник тезисов Десятой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых: тезисы докладов: в 2ч. Ч. 2 – Екатеринбург-Красноярск: Издательство АСФ России, 2004. – С. 1112–1113 (0,1 печ. л.).

7. Осенчугова, Т. В. О возможности применения «принципа участия» в обучении физике в средней школе [Текст] / Т. В. Осенчугова // Материалы по теории и методике обучения физике. Выпуск 4. – Н. Новгород: НГПУ, 2004. – С. 18–22 (0,25 печ. л.).

8. Осенчугова, Т. В. К вопросу о применении методики критического мышления на уроках физики при формировании у учащихся умений и навыков [Текст] / Т. В. Осенчугова // Формирование учебных умений в процессе реализации стандартов образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ульяновск: УГПУ, 2005. – С. 32–33 (0,1 печ. л.).

9. Осенчугова, Т. В. Школа – вуз: проблема адаптации [Текст] / Т. В. Осенчугова // Актуальные проблемы прикладной физики и методики преподавания физики в вузе и школе: материалы всероссийской научно-практической конференции. – Борисоглебск: ГОУ ВПО «Борисоглебский ГПИ», 2005. – С. 183–185 (0,15 печ. л.).

10. Осенчугова, Т. В. Как изучать физику? [Текст] / Т. В. Осенчугова // Материалы по теории и методике обучения физике. Выпуск 7. – Н. Новгород: НГПУ, 2005. – С. 61–63 (0,17 печ. л.).

11. Осенчугова, Т. В. Организация процесса обучения физике как средство формирования образовательной компетентности старшеклассников [Текст]: методическое пособие для студентов педагогических вузов и учителей физики / Т. В. Осенчугова – Н.Новгород: ИП Гладкова, 2006. – 22 с. (2,6 печ. л.).

12. Осенчугова, Т. В. Система занятий по формированию образовательной компетентности учащихся в курсе физики 10-11 класса [Текст]: методическое пособие для студентов педагогических вузов и учителей физики. / Т. В. Осенчугова. – Н. Новгород: ИП Гладкова, 2006. – 24 с. (2,8 печ. л.).

