

S.A. Lukashovich, T.P. Zhelonkina, Y.V. Nikitjuk

Gomel State University

**METHODO-LOGICAL FOUNDATIONS OF PROBLEM-BASED LEARNING IN  
TEACHING PHYSICS IN HIGH SCHOOL**

*The article deals with methodological basis of problem-based learning, which are implemented at the present time in the study of physics to increase interest in the science and improving the quality of students' knowledge. One of the methods of problem-based learning is the creation of problem situations are aimed at students' activity in learning.*

**Keywords:** methodology, problem teaching, problem situation, developing training.

*В статті розглядаються методическі основи проблемного обучения, котрі внедряються в настоящее время при изучении физики для повышения интереса к данной науке и повышения качества знаний учащихся. Одной из методик проблемного обучения является создание проблемных ситуаций направленных на активность учащихся в учебной деятельности.*

**Ключевые слова:** методика, проблемное обучение, проблемная ситуация, развивающее обучение.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

**Лукашевич Светлана Анатольевна** – старший преподаватель кафедры теоретической физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**Желонкина Тамара Петровна** – старший преподаватель кафедры общей физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**Никитюк Юрий Валерьевич** – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры радиофизики, проректор по воспитательной работе УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

*Научные интересы:* проблемы методики обучения физике.

УДК 53 (077)

**Т.П. Желонкина, С.А. Лукашевич, Е.Б. Шершнев**

*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины*

**СТРУКТУРА УРОКА ФИЗИКИ КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА**

*У статті розглядаються основні дидактичні прийоми і методи побудови уроків фізики. Основною метою діяльності вчителя є застосування різних прийомів для активізації пізнавальної діяльності учнів і підвищення інтересу до вивчення фізичних явищ.*

**Ключові слова:** урок, дидактика фізики, методичний прийом, пізнавальна діяльність, логічне мислення.

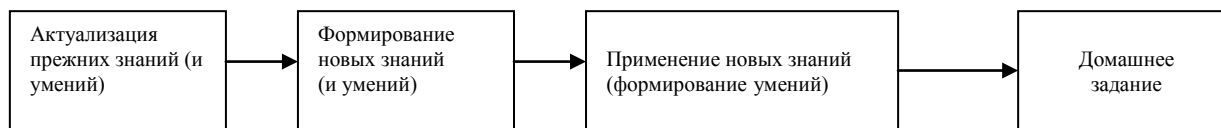
Урок как педагогическая система имеет свой состав и свою структуру [1]. Он состоит из разных частей, компонентов и элементов (вводной части, организационного момента, опроса, объяснения, средств, приемов и способов решения задач урока и т.п.), которые связаны и взаимодействуют в определенной последовательности. Состав урока, его отдельные элементы могут рассматриваться по-разному: как этапы урока, учебные ситуации, звенья учебного процесса и пр. Структура урока рассматривается, вообще говоря, на трех уровнях: дидактическом, логико-психологическом и методическом. Поскольку нас интересует (в рамках методики преподавания физики) структура современного урока физики, ограничим себя рассмотрением структуры урока на методическом уровне. Уроки разных типов и видов имеют, безусловно, различную

структуру; даже уроки одного и того же вида, решающие одни и те же дидактические задачи, использующие один и тот же учебный материал, могут иметь совершенно различный состав и структуру.

Рассмотрим более подробно структуру одного из самых типичных уроков физики -- урока изучения нового материала и методическую работу учителя физики, связанную с подготовкой подобного урока.

Основные компоненты общей структуры урока изучения нового материала (и одновременно основные этапы урока) приведены на схеме 1.

Схема 1



1. Актуализация прежних знаний и способов деятельности учащихся предполагает воспроизведение и применение ранее усвоенных знаний (в любой форме), стимулирование познавательной деятельности школьников, их мотивацию и контроль со стороны учителя.

2. Формирование новых знаний и способов деятельности учащихся - центральный этап урока изучения нового материала. Методика организации изучения нового материала предполагает отбор и структурирование учебного материала (определение логики и последовательности введения новых элементов знания), определение средств и методов обучения, форм организации учебного процесса.

3. Применение новых знаний, включающее повторение и закрепление вновь изученного материала, организуется учителем в любой целесообразной для данного урока форме, с использованием любых дидактических средств обучения.

4. Домашнее задание -- обязательный компонент урока физики. Изучение физики невозможно без самостоятельной домашней работы учащихся.

Прежде всего возникает вопрос: обязательна ли предложенная последовательность названных компонентов структуры? Всегда этапы урока соответствуют рассмотренной структуре? Разумеется, нет. Этапы урока учитель организует, сообразуясь с самыми разными факторами (цели урока, содержание учебного материала, уровень умственного развития школьников, и т.д.), которые в итоге и определяют последовательность учебных ситуаций. Так, домашнее задание совершенно не обязательно давать в конце урока. Иначе говоря, домашнее задание учитель дает в любой удобный для него момент урока.

Актуализация знаний, так же как и применение их, может перемежаться с изучением нового материала, если учитель считает подобную организацию урока целесообразной. Более того, в структуре урока изучения нового материала может «выпасть» какой-либо компонент или даже несколько. Большинство уроков изучения нового материала содержат все вышеназванные компоненты. Итак, в чем же состоит работа учителя физики в процессе подготовки и проведения урока изучения нового материала? Остановимся последовательно на каждом этапе урока.

1. Многие учителя полагают, что актуализация - это то же самое, что и опрос, типичный для традиционной, «старой» структуры урока. Но это далеко не так. Значение самого слова «актуализация» говорит о том, что надо сделать знания актуальными, нужными для данного урока, т.е. «освежить» прежние знания и способы деятельности в памяти. Более того, актуализация предполагает и психологическую подготовку ученика: возбудить интерес к изучаемой теме, создать эмоциональный настрой и т.д. Учителю на этом этапе урока необходимо также оценить степень готовности класса и отдельных учеников к восприятию нового материала.

Какими же способами, с помощью каких методических приемов можно организовать актуализацию? Рекомендуются ограничить период актуализации знаний 5-10 минутами и проводить ее в форме фронтального опроса. Насколько правомерно игнорирование устного опроса? Или, быть может, он все-таки необходим, но организовывать его нужно как-то иначе, более современно?

Как подсчитал В.Ф. Шаталов, учащиеся разговаривают в течение школьного дня в среднем две минуты. Для того чтобы овладеть любым учебным предметом, в том числе и физикой, необходимо овладеть языком этого предмета. Лишь только ответы на вопросы учителя или краткие высказывания недостаточны для формирования и развития у учащихся языка физики. Надо школьников учить «говорить». Проведение устного опроса – один из путей развития речи ребенка.

Итак, опрос необходим, но организовывать его надо так, чтобы учащиеся всего класса были вовлечены в работу, чтобы происходила именно актуализация знаний всех учеников. Опыт организации современных уроков физики дает возможность использовать целый спектр приемов подобной работы. Это реферирование и дополнение ответов товарищей, коллективная оценка с обоснованием полноты ответа, подготовка вопросов со стороны класса по ходу выступления отвечающего ученика и многое другое. Дело учителя определять дозу тех или иных способов актуализации знаний.

В процессе организации устного индивидуального или фронтального опроса учитель физики применяет самые разнообразные средства обучения и методические приемы. Широко используется работа с учебником (текстом, справочными материалами, заданиями и вопросами, графиками и рисунками), работа с раздаточными дидактическими материалами и пр. Одним из способов актуализации знаний учащихся на уроках физики традиционно является решение задач. В процессе анализа и обсуждения физических задач учитель проверяет усвоение учащимися знаний и их подготовленность к изучению нового материала. Учителя физики используют кратковременные практические работы, в процессе проведения которых осуществляется актуализация прежних знаний. Возможны и иные способы актуализации, в том числе и письменные работы учащихся, важно лишь, чтобы данный этап урока соответствовал своей цели -- актуализации знаний и способов деятельности школьников.

2. Второй компонент структуры урока изучения нового материала -- формирование новых знаний и умений учащихся -- является важнейшим, ключевым моментом урока. Данный этап урока требует от школьников большого умственного напряжения. Они должны воспринять новый материал и осознать его, зафиксировать для себя самое главное

и важное, увидеть взаимосвязь и логику между отдельными элементами знания, понять роль опытов и демонстраций, используемых учителем, и т.д. В зависимости от методов, применяемых учителем в процессе объяснения, учащиеся могут привлекаться к самостоятельному поиску и решению творческих проблем.

Прежде всего учитель определяет основные элементы знаний, которые должны быть усвоены школьниками. Это могут быть факты, понятия, физические величины, законы, знания о способах действия и пр., но в любом случае на уроке изучения нового материала их будет не более двух-трех. В этом состоит первый методический шаг в подготовке учителя. Для введения основных новых элементов знаний учитель в процессе объяснения использует демонстрационные опыты, математические выкладки, сравнения и аналогии, иллюстрирующие учебный материал, исторические справки и многие другие средства обучения. Для того чтобы помочь школьникам отделить главное от второстепенного, увидеть взаимосвязь между главными элементами знания, главными и второстепенными, учебный материал должен быть четко структурирован. Разработка логики, структуры учебного материала -- второй шаг в подготовительной работе учителя, связанной с содержанием нового учебного материала. Соответственно логике «разворачивания» учебного материала учитель определяет систему методов и средств, а следовательно, и учебных ситуаций, которые будут организованы на данном этапе урока.

Следующая задача, которая должна стоять перед учителем физики, заключается в том, чтобы разработать наглядный образ вновь изученного материала. К сожалению, многие учителя об этом не заботятся. В VII—VIII классах школьники часто уходят с урока физики с тетрадью, в которой кроме даты и темы урока ничего не записано (на тех уроках, где нет решения задач). Задиктовывание формулировок или каких-либо важных положений не меняет сути дела. И формулировка, и другие утверждения есть в учебнике физики, и повторная запись их малоэффективна. В старших классах данная проблема не стоит так остро. Прежде всего, математическая логика в ряде случаев может соответствовать логике введения нового материала (понятия, закона, физической Величины др.) и создавать наглядный образ. Кроме того, уровень развития мышления старших школьников гораздо выше, чем в подростковом возрасте. У учителя появляется возможность использовать обобщающие схемы и таблицы; информация, поданная в обобщенном, структурированном виде, и представляет собой подобный образ. Следует также иметь в виду, что структура учебного материала, разработанная учителем «для себя» в виде плана, схемы и пр., как правило, не может быть экстраполирована на детское восприятие образа. Необходима самостоятельная разработка этого образа, который затем будет представлен на классной доске и зафиксирован в школьных тетрадях.

Использование «наглядных образов» позволяет сделать объяснение материала более наглядным, более понятным. Общеизвестно, что восприятие учащимися нового материала, сопровождающееся наглядными иллюстрациями, существенно повышает эффективность учебного процесса. Кроме того, подобного рода образы, раскрывающие логику и структуру процесса учебного познания, способствуют систематизации знания.

Третий компонент структуры урока изучения нового материала - формирование умений и навыков, т.е. отработка и применение вновь полученных знаний и способов деятельности. На данном этапе урока учитель обсуждает изученный материал, работает с текстом учебника, решает качественные и вычислительные задачи, проводит кратковременные практические работы и т.д. Может также на данном этапе проводиться обобщение и систематизация как нового материала, так и изученного ранее. Методы, приемы, средства обучения, которые учитель физики использует для организации различных учебных ситуаций на данном этапе, очень разнообразны и зависят прежде всего от мастерства самого учителя.

4. Домашнее задание -- четвертый компонент методической структуры урока. Домашнее задание, домашняя самостоятельная работа учащихся является необходимой частью учебно-воспитательного процесса. Однако когда речь идет об обучении физике, т.е. об учащихся VII-XI классов, аргументы в пользу необходимости самостоятельной работы учащихся в процессе выполнения домашнего задания с очевидностью преобладают. Наиболее существенные из них - воспитательные: некоторые общеучебные умения должны превратиться в личностные качества школьника. Например: воспитание самостоятельности и ответственности, умение преодолевать трудности, распределять время, планировать свою деятельность и пр. Кроме того, учитель должен предоставить возможность школьникам додумать, разобраться во вновь изученном материале, принимая во внимание различную скорость восприятия нового разными учениками.

Практика работы школы показывает, что домашние задания, которые предлагают учащимся большинство учителей физики, носят стереотипно-шаблонный характер — перечень параграфов и упражнений или задач.

Процесс обучения физике становится существенно более эффективным, когда учитель обдумывает не только объем, но и характер домашнего задания. Любое домашнее задание обязательно должно быть мотивировано, учитывать интересы учащихся, их индивидуальные особенности. Можно сформулировать несколько правил, которые должен учитывать учитель при планировании домашнего задания. Среди них: а) домашние задания должны быть разнообразны по форме и характеру предполагаемой деятельности школьников;

б) домашние задания должны быть максимально дифференцированы; в) необходимо обязательно контролировать выполнение домашнего задания (самыми разнообразными способами, с оценкой или без нее и т.д.).

Иными словами, подготовка, организация, планирование домашнего задания -- самостоятельный компонент структуры и этапа урока физики [2].

Какими же могут быть эти разнообразные формы домашнего задания? Рассмотрим, например, как можно организовать работу учащихся с текстом параграфа учебника, который практически всегда задается учащимся на дом на уроке изучения нового материала. Вместо сухого указания «параграф номер...» учитель может предложить школьникам: 1) подготовить пересказ текста; 2) составить план ответа; 3) подготовить рассказ (о физической величине, понятии, законе) в соответствии с «обобщенным планом»; 4) подготовить рассказ о самом главном в параграфе за 2-3 минуты; 5) выучить

наизусть (определение, формулу, вывод и т.д.); 6) ответить на вопросы после параграфа; 7) подготовить вопросы для своих товарищей по тексту; 8) разобрать самостоятельно фрагмент параграфа (или полностью); 9) разработать структурно-логическую схему учебного материала; 10) составить самостоятельно задачу на рассмотренную в тексте ситуацию или формулу и т.д.

Однако в процессе обучения физике возможны нетрадиционные структуры изучения нового материала. Кроме названной выше лекции изучение нового материала может быть организовано учителем в ходе практической или лабораторной работы, на уроке решения задач, в процессе самостоятельной исследовательской работы и пр. Очевидно, что структура урока в подобных случаях несколько меняется.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ерунова, Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения / Л.И. Ерунова. – М.: Просвещение, 1988. – 158с.
2. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы; под ред. С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурьшевой. - М.: Академия, 2000. – 368с.

**S.A. Lukashevich, T.P. Zhelonkina, E.B. Shershnev**

*Gomel State University*

### THE STRUCTURE OF A LESSON OF PHYSICS AS AN INTEGRAL SYSTEM

*The article deals with basic didactic techniques and methods construct physics lessons. The main objective of the teacher is to use various receptions for activization of informative activity of students and increasing interest in the study of physical phenomena.*

**Keywords:** *lesson, didactics of physics, teaching idea, educational activity, logical thinking.*

*В статье рассматриваются основные дидактические приемы и методы построения уроков физики. Основной целью деятельности учителя является применение различных приемов для активизации познавательной деятельности учащихся и повышение интереса к изучению физических явлений.*

**Ключевые слова:** *урок, дидактика физики, методический прием, познавательная деятельность, логическое мышление.*

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

**Лукашевич Светлана Анатольевна** – старший преподаватель кафедры теоретической физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**Желонкина Тамара Петровна** – старший преподаватель кафедры общей физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

**Шершнев Евгений Борисович** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой общей физики УО «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины».

*Научные интересы:* проблемы методики обучения физике.