

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ

Крутова И.А., Кириллова Т.В.

*ФБГОУ ВПО «Астраханский государственный университет», Астрахань, Россия (414000 Россия, г.Астрахань, ул. Татищева, 20а), e-mail: irinkrutova@yandex.ru*

Применение электронных образовательных ресурсов позволяет эффективно управлять процессом формирования профессиональных умений будущего учителя. Описаны возможности разработанного авторами статьи электронного пособия «Организация познавательной деятельности учащихся по созданию физических знаний» для обучения студентов методам решения профессиональной задачи учителя физики, связанной с разработкой уроков, на которых школьники усваивают понятия о физических объектах и величинах, физические законы, научные факты. Применение электронного пособия помогает улучшить содержание и качество методической подготовки учителя физики. Приведены примеры заданий, позволяющие оценить уровень усвоения студентами способов выполнения отдельных действий, входящих в содержание деятельности учителя по организации познавательной деятельности школьников. Многолетняя практика обучения бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование» доказывает эффективность применения описанного в статье электронного пособия для подготовки современного учителя.

Ключевые слова: профессиональная компетенция, профессиональные задачи учителя физики, методическая подготовка, проектирование учебного процесса, электронное пособие, формирование умения, создание физических знаний.

## USE OF ELECTRONIC STUDYING RESOURCES IN PROCESS OF METHODOLOGICAL PREPARATION OF THE FUTURE TEACHER OF PHYSICS

Krutova I.A., Kirillova T.V.

*Astrakhan State University, Astrakhan, Russia (20a Tatishev St., Astrakhan, 414000, Russian Federation), e-mail: irinkrutova@yandex.ru*

Use of electronic educational resources allows us to manage effectively the process of professional skills formation of a future teacher. Possibilities of the features, developed by the authors of electronic aid «Organization of Cognitive Activity of Students in the Creation of Physical Knowledge», for students studying the methods for solving the problem of the professional teacher of physics related to the development of lessons on which students learn the concepts of physical objects and values, the laws of physics and the scientific facts. Use of the electronic aid helps to improve the content and quality of methodical preparation of the teacher of physics. The examples of tasks, allowed to estimate the level of achievement of student ways to perform certain actions, included in the content of the activity of the teacher on the cognitive activity organization of students, are given. Long-term practice of training of bachelors and masters in the direction «Teacher Training» proves the efficiency of the electronic paper, described in the manual for the modern teacher.

Keywords: professional competence, professional tasks of physics teacher, methodical preparation, planning of the educational process, electronic aid, skills formation, physical knowledge formation.

Одно из основных направлений модернизации высшего образования в России состоит в переходе к новым образовательным стандартам, реализующих компетентностную модель подготовки специалистов. Современный выпускник педагогического направления бакалавриата и магистратуры должен уметь применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностировать и оценивать качества образовательного процесса. Востребованность выпускника на рынке труда во многом зависит от того, насколько успешно сформированы у него компетенции, необходимые в профессиональной деятельности учителя. Исходя из данных, предоставленных Пенсионным

фондом РФ, Рособрнадзором и образовательными организациями по трудоустройству и средней заработной плате выпускников вузов 2013 года, Минобрнауки провело исследование (мониторинг), которое показало высокую востребованность педагогических кадров. Оказалось, что выпускники педагогических вузов востребованы рынком труда, и процент трудоустройства составляет в целом по России 77,5 %.

Овладение студентами методами решения профессиональных задач происходит в результате их многократного решения в различных конкретных ситуациях. Это связано с тем, что, с одной стороны, современная средняя и высшая школа предполагает стандартизацию образования и вариативность программ и учебников, а с другой стороны, овладение любым обобщенным приемом возможно лишь при многократном его применении в различных конкретных условиях. Применение электронных образовательных ресурсов повышает эффективность подготовки учителя физики к решению его профессиональных задач [2].

Одним из важнейших аспектов при создании электронных образовательных ресурсов является учет специфики преподавания конкретной дисциплины, что приводит к более качественной подготовке студентов в вузе. Поэтому возникла потребность в разработке электронных образовательных ресурсов, направленных на формирование у будущих учителей физики методов решения типовых профессиональных задач.

Нами выявлена система следующих типовых профессиональных задач учителя:

1. Планирование учебного материала по физике;
2. Разработка уроков различных типов (урока изучения нового материала с организацией деятельности учащихся по «созданию» физических знаний, урока обучения методам решения физических задач, урока обучения практическим действиям, урока обобщения и систематизации знаний, урока изучения прикладного материала, контрольного урока);
3. Разработка и создание учебной экспериментальной установки;
4. Разработка системы физического эксперимента по теме курса физики;
5. Определение дидактических возможностей упражнений, представленных в школьных задачниках по физике, разработка системы упражнений для применения знаний, изучаемых по теме;
6. Определение типовых физических задач по теме и методов их решения;
7. Выделение прикладных задач по теме и методов их решения;
8. Подготовка к преподаванию темы курса физики;
9. Организация исследовательской и проектной деятельности, выполняемой с применением физических знаний;
10. Диагностика учебных результатов [4].

Типовая профессиональная задача № 2, связанная с разработкой уроков разного типа, решается учителем ежедневно. Поэтому метод решения этой задачи в обобщенном виде необходимо сформировать у студентов в первую очередь. С целью формирования у студентов умения организовывать познавательную деятельность школьников по добыванию новых физических знаний, нами разработано и внедрено в образовательный процесс электронное пособие, используемое для организации как аудиторной, так и самостоятельной работы. ЭУМК «Организация познавательной деятельности учащихся по созданию физических знаний» создано на базе конструктора пакетов ЭУМК системы ASU Electronic Education [5].

Процесс формирования у студентов деятельности по обучению учащихся созданию физических знаний состоит из двух последовательно реализуемых этапов. На первом этапе студенты усваивают способы конкретизации обобщенных логических схем деятельности применительно к конкретному физическому знанию; на втором этапе у студентов формируются умения организовывать познавательную деятельность учащихся на уроках физики. Применение электронного пособия помогает улучшить содержание и качество методической подготовки учителя.

Опишем возможности электронного пособия для подготовки учителя к организации деятельности учащихся по созданию следующих элементов физических знаний: понятий о физических явлениях, объектах, величинах, научных фактов и законов. На первой странице данного пособия отображена навигационная структура пособия: в левой части приведено оглавление всего материала, с разбиением на разделы и главы, в правой части дана инструкция по работе с пособием.

Студенты совместно с преподавателем выявляют содержание терминов «физическое явление», «физический объект», «физическая величина», «научный факт», «устойчивая связь и отношения между физическими величинами» и анализируют обобщенные логические схемы деятельности, приводящие учащихся к созданию соответствующих физических знаний.

Опишем содержание деятельности, приводящей к установлению научного факта о виде зависимости между физическими величинами на эмпирическом уровне познания. Создается исходная ситуация, в которой обнаруживается, что при наблюдении за взаимодействием различных объектов в разных условиях интенсивность явления разная. Из исходной ситуации следует познавательная задача: «От каких параметров взаимодействующих объектов и условий взаимодействия зависит интенсивность явления?». Для решения данной познавательной задачи выдвигаются гипотезы о существовании зависимости между физическими величинами, каждую из гипотез формулируют в виде

познавательных задач: «зависит ли физическая величина ... (указывается величина, описывающая интенсивность явления или свойства) от ... (указывается одна из величин, описывающих свойства взаимодействующих объектов, воздействие или условия взаимодействия)?». Для решения каждой познавательной задачи разрабатывается идея экспериментального решения данной задачи, проводится экспериментальное исследование и формулируется ответ для единичной ситуации. Таким способом проверяются все остальные гипотезы. В итоге после обобщения экспериментальных данных устанавливается научный факт о существовании зависимости между физическими величинами.

Чтобы студенты научились применять обобщенные логические схемы деятельности для изучения конкретных видов физических знаний, им необходимо выполнить систему специально составленных заданий.

Приведем примеры заданий, предлагаемых студентам на первом этапе обучения. Они позволяют оценить уровень усвоения студентами знаний по теме: «Организация деятельности учащихся по выявлению устойчивых связей и отношений между физическими величинами»:

1. Определите содержание следующих физических терминов:

- А. Идеальный газ.
- Б. Магнитный поток, пронизывающий контур.
- В. Понятие о физическом объекте.
- Г. Капиллярное явление.
- Д. Физический закон.

2. Ниже перечислены несколько действий, входящих в логическую схему деятельности по выявлению устойчивых связей и отношений между физическими величинами. Расположите их в правильной последовательности:

- А. Формулирование закона.
- Б. Формулирование познавательной задачи: «Каков вид зависимости между величинами?».
- В. Выражение установленного вида зависимости между физическими величинами на математическом языке.
- Г. Формулирование познавательной задачи: «Зависит ли физическая величина А от величины В?».

3. Установите, какая из формулировок второго закона Ньютона может быть создана учащимися на эмпирическом уровне познания:

- А. Ускорение зависит от силы, действующей на тело.
- Б. Ускорение какого-либо тела всегда является результатом взаимодействия его с другими телами. Причем величина ускорения тела может быть разной.

В. Ускорение тела прямо пропорционально силе, действующей на тело, и обратно пропорционально массе тела.

Г. Ускорение тела зависит от его массы, действующей на тело.

Опишем некоторые задания, которые необходимо выполнить студентам на втором этапе обучения. Результат выполнения студентом этих заданий позволяет судить о сформированности профессиональных умений, связанных с организацией познавательной деятельности школьников по созданию физических знаний.

*Задание 1.* Выполните подготовительную работу учителя физики по разработке этапа урока по выявлению зависимости силы тока от напряжения на участке цепи. Для этого:

1. Конкретизируйте содержание деятельности по выявлению зависимости между силой тока и напряжением на участке цепи.
2. Определите, какие из действий, составляющих содержание этой деятельности, могут выполнить учащиеся, а какие учитель.
3. Разработайте сценарий фрагмента урока по выявлению зависимости силы тока от напряжения на участке цепи.

*Задание 2.* Разработайте сценарий фрагмента урока, на котором учитель организует деятельность учащихся по выявлению зависимости между следующими физическими величинами:

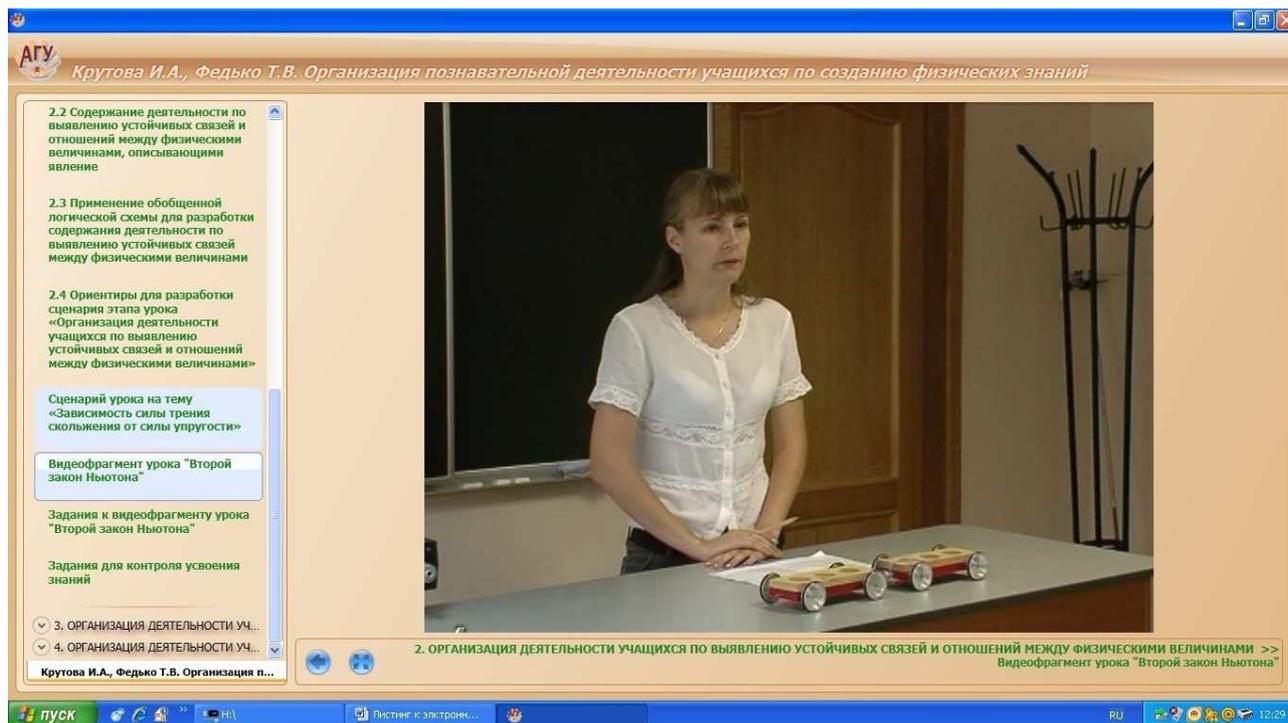
- 1) силой упругости и удлинения пружины;
- 2) давлением внутри жидкости и глубиной погружения в нее тела;
- 3) высотой поднятия жидкости в капилляре и радиусом капилляра;
- 4) давлением газа и его объемом при постоянной температуре;
- 5) сопротивлением проводника и его длиной;
- 6) выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ, и объемом тела;
- 7) массой вещества, выделившегося на электроде, и временем прохождения тока через электролит;
- 8) силой Ампера, действующей на проводник, находящийся в магнитном поле, и силой тока в проводнике.

Подготовьте необходимые для проведения урока экспериментальные установки и проведите эксперимент.

*Задание 3.* Проведите урок по разработанному сценарию с использованием эксперимента.

Как показывает практика, студенты испытывают затруднения не столько в разработке сценария этапа урока «организация познавательной деятельности по созданию знаний»,

сколько в реализации урока. Чтобы показать студентам, как должно быть организовано взаимодействие учителя и учеников, приводящее их к «открытию» новых знаний, в электронное пособие включены видеофрагменты конкретных уроков. Так, например, проиллюстрированы способы организации деятельности учащихся по созданию понятий о математическом маятнике, скорости равномерного прямолинейного движения, «открытию» второго закона Ньютона. На фотографии приведен фрагмент электронного пособия, в момент демонстрации видеоурока по теме «Второй закон Ньютона» [6] одним из авторов электронного образовательного ресурса.



Видео модели урока наглядно демонстрируют студентам способы и формы организации познавательной деятельности учащихся на уроках физики. Анализ просмотренных видеоматериалов позволяет студенту не допускать методические ошибки в будущем. Вопросы и система тренировочных заданий позволяет студенту овладеть способами выполнения отдельных действий, входящих в содержание деятельности учителя по организации познавательной деятельности школьников, а преподавателю объективно оценить уровень сформированных умений.

Приведем примеры заданий, которые необходимо выполнить студентам после просмотра видеофрагмента урока на тему «Сила поверхностного натяжения жидкостей»:

1. Запишите исходную ситуацию, которую организует учитель для создания у учеников потребности в выявлении зависимости силы поверхностного натяжения жидкости от других физических величин.

2. Предложите свой вариант исходной ситуации для создания у учеников потребности в выявлении зависимости силы поверхностного натяжения жидкости от других физических величин.
3. Сформулируйте познавательные задачи, решение которых приводит учащихся к выявлению зависимости между силой поверхностного натяжения жидкости и длиной границы поверхностного слоя.
4. Запишите методы решения каждой познавательной задачи.
5. Какая серия экспериментальных исследований проведена с целью решения познавательных задач? Изобразите рисунок или принципиальную схему экспериментальных установок.
6. Сформулируйте ответы на решаемые познавательные задачи.
7. Какой вывод о зависимости силы поверхностного натяжения жидкости от длины ее границы поверхностного слоя сформулирован учениками? Составьте свое определение данного физического закона.
8. Сформулируйте образовательную цель данного урока.
9. Какие действия по выявлению зависимости между физическими величинами на данном уроке выполняет учитель, а какие ученики? Правильно ли выбраны субъекты, выполняющие каждое действие, входящие в содержание деятельности по выявлению зависимости между физическими величинами.
10. Какие изменения Вы предлагаете внести в сценарий данного урока?

Данный образовательный электронный ресурс с 2012 года успешно используется в системе методической подготовки бакалавров и магистров, обучающихся по направлению «Педагогическое образование (физика)» в Астраханском государственном университете, и на курсах повышения квалификации учителей физики г. Астрахани и области. Его применение обеспечивает готовность обучающихся проектировать и реализовывать инновационный учебный процесс по физике, в результате которого школьники усваивают физические знания и методы их создания, и тем самым преодолеть разрыв между теорией и практикой в методической подготовке учителя физики.

### **Список литературы**

1. Крутова И.А. Создание и применение электронного учебника для формирования профессиональных компетенций учителя физики // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновационные материалы 2-й научно-практической конференции (заочной)

с международным участием, Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова. – Ульяновск, 2011. – С. 550-553.

2. Крутова И.А., Дергунова О.Ю. Формирование у будущего учителя физики обобщенного метода решения прикладных задач с применением электронного учебника // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4–4. – С. 969-974.

3. Крутова И.А., Ермолина А.Н. Обучение школьников способам получения физических знаний на эмпирическом и теоретическом уровне познания на уроках физики // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10-2. – С. 183-187.

4. Крутова И.А., Стефанова Г.П. Методическая подготовка студентов к решению профессиональных задач учителя при обучении в вузе // Преподаватель XXI век. – 2014. – Т. 1, № 3. – С. 99-105.

5. Крутова И.А., Федько Т.В. ЭУМК «Организация познавательной деятельности учащихся по созданию физических знаний» // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2013613854 от 17.04.2013 г.

6. Крутова И.А., Фисенко М.А., Дергунова О.Ю. «Открываем» второй закон Ньютона, 10 кл // Физика. Первое сентября. – 2011. – № 12. – С. 11-16.

7. Крутова И.А., Фисенко М.А. Организация познавательной деятельности учащихся на уроках физики // Физика в школе. – 2007. – № 7. – С. 21-27.

#### **Рецензенты:**

Давыдова Л.Н., д.п.н., директор предпринимательского института педагогики и психологии, ФБГОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань;

Коломин В.И., д.п.н., профессор кафедры общей физики, ФБГОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань.