

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ УРОВНЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ ФИЗИКЕ

А. А. Сница

---

*Гимназия № 1 имени К. Калиновского  
Свислочь, Беларусь  
E-mail: saassl@mail.ru*

Как нужно использовать информационные технологии для обучения школьников физике, чтобы не навредить целям и задачам предмета? Эксперименты, модели явлений и машин, лабораторные и практические работы – все важно и ценно в реальном представлении и изучении. Но уровень возможностей и желаний учащихся ставит перед учителем иные задачи: поиск индивидуального подхода к каждому ученику. Информационные технологии – хорошее решение для реализации поставленной проблемы.

*Ключевые слова:* информационные технологии, уровневая дифференциация, обучение школьников, физика.

В последние два десятилетия отечественная общеобразовательная школа претерпела серьезные изменения, связанные, прежде всего, с внедрением в учебно-воспитательный процесс идей личностно-ориентированного образования. Это в свою очередь обуславливает необходимость создания максимально благоприятных условий для успешного обучения, воспитания и развития учащихся путем учета их индивидуальных особенностей в учебном процессе, что достигается применением разнообразных технологий дифференцированного обучения. Поэтому в последние годы отмечается повышенный интерес к проблеме реализации дифференцированного обучения физике со стороны учителей, родителей и ученых – педагогов, психологов, методистов.

Это и неудивительно, ибо до сих пор обучение в большинстве случаев ведется по старой системе с применением традиционных подходов, ориентированных на «среднего» ученика, при котором всех всему учат одинаково.

Многие учителя, родители и учащиеся считают физику одним из самых сложных предметов, изучаемых в школе. В то же время практически всегда есть учащиеся, для которых обычный уровень изложения учебного материала недостаточен. Таким образом, на практике всегда наблюдается приличный разрыв (причем иногда весьма значительный!) в освоении содержания физики разными учащимися.

Одной из форм осуществления дифференцированного обучения физике является уровневая дифференциация (УД) – технология обучения, основанная на максимальном учете наиболее значимых в обучении индивидуальных особенностей школьников. При этом ученики изучают физику по одной программе и по одному учебнику, но на различных, заранее запланированных уровнях обучения, соответствующих их познавательным возможностям и потребностям, вследствие чего достигают различных результатов.

Построение методики обучения физике в условиях уровневой дифференциации затрудняется тем, что эта форма обучения как в теоретическом, так и в практическом плане

наименее разработана, так как является наиболее сложной в организационном и диагностическом плане.

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) оказываются весьма эффективным средством реализации уровневого обучения. Однако, как показывают результаты констатирующего эксперимента и данные других исследований, эти ресурсы учителями практически не используются; лишь в некоторых случаях они применяют тестовые программные средства для осуществления разноуровневого контроля. Большинство существующих программных продуктов, предназначенных для изучения физики в школе, специально не ориентированы на применение в условиях уровневой дифференциации.

Представляется целесообразной разработка электронного пособия и методических рекомендаций по работе с ним для осуществления УД с применением информационных технологий (ИТ).

Учителя, работающие по технологии уровневой дифференциации, указывают, что одной из основных трудностей является процесс разработки уроков.

Выделим основные этапы разработки уроков с привлечением ЭОР (рис. 1).

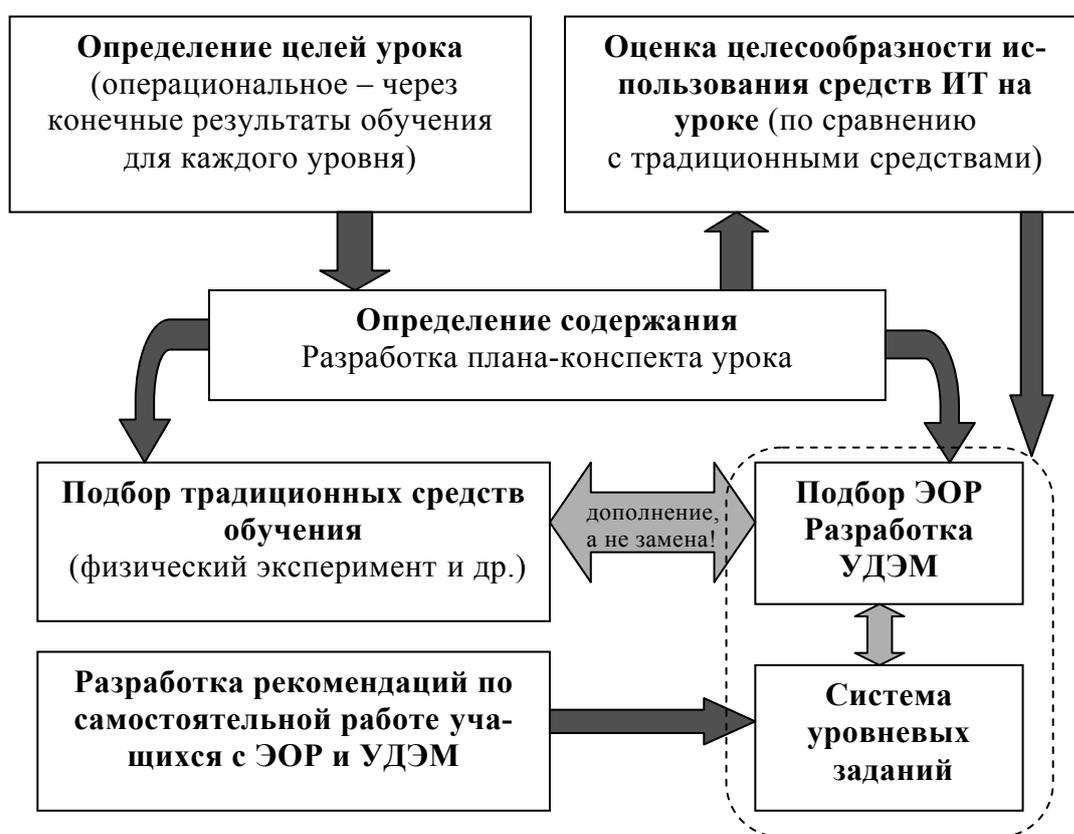


Рис. 1. Основные этапы подготовки уроков с использованием ЭОР

1. Определение целей урока в виде планируемых результатов обучения.
2. Отбор содержания учебного материала.
3. Оценка целесообразности применения средств ИТ на конкретном уроке.
4. Подбор как традиционных средств обучения, так и средств ИТ, необходимых для достижения целей урока.
5. Разработка системы уровневых заданий к ЭОР, обеспечивающих усвоение учащимися знаний и приобретение умений на всех уровнях обучения.

Использование ЭОР педагогически целесообразно по нескольким причинам:

ЭОР наполнены содержанием, которое наиболее эффективно может быть усвоено только с помощью ИТ;

каждый ЭОР позволяет учителю достигать достаточно высокой относительной эффективности использования;

ЭОР содержат значительно большее количество информации, в т. ч. мультимедийной, недоступной для традиционных «бумажных» учебников и пособий, которое обеспечивает и новый уровень образования;

использование ЭОР обеспечивает достижение учебных целей и задач, стоящих перед обучением и органически вписывается в учебный процесс.

Необходимо учитывать одно из положений предлагаемой методики: средства ИТ, и в частности ЭОР, не заменяют, а, как правило, дополняют другие средства обучения и используются с ними в комплексе. Компьютерное сопровождение при этом предполагает;

показ видеофрагментов явлений, которые трудно или невозможно продемонстрировать в классе, например, в школьных лабораториях не всегда можно откачать воздух из сосуда, в таком случае видеофрагмент может заменить реальный опыт, тем самым предоставить возможность учащимся для более глубокого усвоения материала (рис. 2);

параллельное проведение натурального и виртуального экспериментов;

использование компьютерных иллюстраций и анимации, облегчающих школьникам понимание материала и обеспечивающих более прочное его запоминание (например, учащиеся работают с демонстрационной моделью шара Паскаля, которая помогает им закрепить материал по теме «Закон Паскаля»; в реальных условиях проведение данного опыта не всегда возможно (рис. 3);

самостоятельную работу учащихся с учебно-методическим комплексом и другим мультимедийным учебным материалом, включенным в состав ЭОР. Для облегчения самостоятельной работы учеников с компьютером целесообразно использовать уровневые дидактические электронные материалы (УДЭМ) (например, самостоятельная работа может представлять собой тест или решение задач (рис. 4 и 5)).



Рис. 2. Эксперимент «Давление газа на стенки сосуда»

Урок 49. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля

**Цели:**

1. Ознакомиться со знаниями о механизме передачи внешнего давления жидкостями и газами, находящимися в закрытом сосуде.
2. Ознакомиться с законом Паскаля.
3. Уметь применять теоретические знания при решении простейших задач.

**Содержание:**

1. Организационный момент
2. Анализ самостоятельной работы
  - ▲ Вариант 1
  - ▲ Вариант 2
  - Вариант 1
  - Вариант 2
  - Вариант 1
  - Вариант 2
3. Актуализация опорных знаний.
4. Изучение нового материала
5. Физминутка
6. Выходной контроль
  - ▲ Вариант 1
  - ▲ Вариант 2
  - Вариант 1
  - Вариант 2
  - Вариант 1
  - Вариант 2
7. Домашнее задание
8. Подведение итогов урока. Это интересно

все стороны одинаковые струйки воды. То же самое можно проделать и с газом.

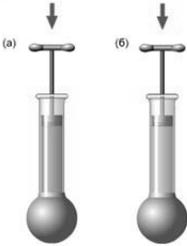
Отверстия в шаре Паскаля располагаются в одной плоскости. Внешнее давление передается во все точки одинаково поэтому струйки воды оставляют на полу следы равной длины

Кстати, воздушные шарини, своей круглой формой обязаны закону Паскаля, так как давление в газах передается по всем направлениям одинаково.

**4. Давление твердых тел жидкостей и газов**  
**4.4. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля**

Проведем еще один опыт, используя шар Паскаля. Шар Паскаля представляет собой полый шар с множеством маленьких отверстий. К шару присоединена трубка с поршнем. Наполним шар водой и нажмем на поршень, чтобы увеличить в нем давление. Вода будет выливаться не только через то отверстие, которое находится на линии действия прилагаемой нами силы, но и через все остальные отверстия тоже. Это свидетельствует о том, что давление, которое мы создаем, действуя поршнем на поверхность воды в трубке, передается водой по всем направлениям одинаково.

Такой же результат получится, если шар заполнить дымом. При нажатии на поршень из всех отверстий шара будут выходить одинаковые струйки дыма. Дым тоже будет передавать производимое на него давление по всем направлениям одинаково.



Модель 4.14. Опыт с шаром Паскаля, наполненным водой (а) и дымом (б)

назад 1 2 3 4 5 6 В вперед

Закон Паскаля: Давление, производимое внешней силой на жидкость (газ), находящуюся в сосуде, передается жидкостью (газом) во все точки жидкости (газа) без изменения.

© 2012, Свислочь © ГУО "Гимназия №1 имени К.Калиновского г.Свислочь", e-mail: info@svgimnazia1.grodno.by  
 © Свинца А.А., учитель информатики и физики

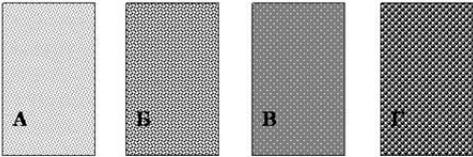
Рис. 3. Учебная демонстрационная модель с шаром Паскаля

Урок 49. Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля

Пожалуйста, представьтесь:  **Вариант 2**

**Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля**

1. В каком баллоне давление газа наибольшее? Объем газа во всех баллонах одинаков. А - водород ( $\rho=0,09 \text{ кг/м}^3$ ), Б - гелий ( $\rho=0,18 \text{ кг/м}^3$ ), В - азот ( $\rho=1,25 \text{ кг/м}^3$ ), Г - кислород ( $\rho=1,43 \text{ кг/м}^3$ ).



А;  
 Б;  
 В;  
 Г;  
 одинаковое во всех баллонах.

2. В каком баллоне масса газа (рис. вопроса 1) наименьшая? Объем газа во всех баллонах одинаков. А - водород ( $\rho=0,09 \text{ кг/м}^3$ ), Б - гелий ( $\rho=0,18 \text{ кг/м}^3$ ), В - азот ( $\rho=1,25 \text{ кг/м}^3$ ), Г - кислород ( $\rho=1,43 \text{ кг/м}^3$ ).

А;  
 Б;  
 В;  
 Г.

© 2012, Свислочь © ГУО "Гимназия №1 имени К.Калиновского г.Свислочь", e-mail: info@svgimnazia1.grodno.by  
 © Свинца А.А., учитель информатики и физики

Рис. 4. Тест по теме «Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля»

ФИЗИКА 7

Урок 47. Решение задач по теме "Давление твердых тел"

Цели:

1. Сознакомиться с решениями простейших качественных и расчетных задач по теме.
2. Уметь применять теоретические знания при решении качественных и расчетных задач по теме.
3. Уметь применять теоретические знания при решении задач в несколько измененной ситуации, задач в нестандартных условиях.

Содержание:

1. Организационный момент.
2. Проверка домашнего задания.
3. **Вариант 1**
3. **Вариант 2**
3. **Вариант 3**
8. Актуализация опорных знаний.
4. Решение задач
  - 4. **Вариант 1**
  - 4. **Вариант 2**
  - 4. **Вариант 1**
  - 4. **Вариант 2**
  - 4. **Вариант 1**
  - 4. **Вариант 2**
5. Физминутка
7. Выходной контроль
  - 7. **Вариант 1**
  - 7. **Вариант 2**
  - 7. **Вариант 1**
  - 7. **Вариант 2**
  - 7. **Вариант 1**
  - 7. **Вариант 2**

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ. ● Вариант 2

**Задача 1.**

Радиус дна кастрюли 10 см, высота 8 см. Какое давление на стол окажет кастрюля, заполненная глицерином? Вес пустой кастрюли равен 6 Н,  $\rho_{\text{глицерин}} = 1200 \text{ кг/м}^3$ .

Дано: ...

Решение: ...

Ответ:  Па.

Примечание: ответ округлите до целых.

**Задача 2.**

Вычислите давление на опору оловянного бруска, если  $\rho_{\text{олово}} = 7300 \text{ кг/м}^3$ .

Дано: ...

Решение: ...

Ответ:  нПа.

Примечание: ответ округлите до сотых.

© 2012, Свислочь © ГУО "Гимназия №1 имени К.Калиновского г.Свислочь". e-mail: info@svgimnazia1.grodno.by  
© Синица А.А., учитель информатики и физики

Рис. 5. Решение задач по теме «Давление твердых тел»

Следует отметить, что при создании электронного средства для реализации уровневого обучения мы применили обозначения, которые позволяют ученику выбрать свою индивидуальную траекторию изучения темы.

△ – 1–3-й уровни (максимальная оценка 6)

■ – 4-й уровень (максимальная оценка 8)

● – 5-й уровень (максимальная оценка 10)

## ЛИТЕРАТУРА

1. Еремин, С. В. Информационные технологии как средство реализации уровневой дифференциации обучения физике в основной школе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / С. В. Еремин. Шуя : ШГПУ, 2009.

2. Коршунова, О. В. Обучение сельских школьников на основе интегративно-дифференцированного подхода : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / О. В. Коршунова. СПб.: СПГПУ, 2009.

3. Синица, А. А. Информационные технологии как средство реализации уровневой дифференциации обучения школьников физике : дис. ... маг. пед. наук: 1–08 80 02 / А. А. Синица. Гродно : ГрГУ, 2012.

4. Синица, А. А. Содержание методической подготовки учителя физики к использованию НИТ в условиях уровневой дифференциации / А. А. Синица // Современные проблемы математики и вычислительной техники: материалы VII Респ. науч. конф. ученых и студентов. Брест : 2011. Ч. 2. С. 75–76.