

**О. В. Коршунова**

### **Модульное обучение физике с разноплановой дифференциацией в условиях сельской школы**

В статье раскрыта сущность технологии уровнево-стилевой дифференциации в рамках модульного обучения на примере предмета «физика» в условиях сельской школы.

**Ключевые слова:** технология обучения, сельский школьник, уровневая дифференциация, стилевая дифференциация, модульное обучение, учебный модуль, физика.

**O. V. Korshunova**

### **Module Teaching Physics with Diverse Differentiation at Rural Schools**

The article discloses the essence of technology of level-style differentiation in the context of module teaching on the example of teaching «Physics» under the conditions of rural schools.

**Key words:** technology of teaching, a rural pupil, level differentiation, style differentiation, module teaching, module teaching, Physics.

Основной особенностью большинства современных сельских школ является малочисленность контингента обучающихся. В этих условиях улучшаются возможности для организации индивидуализированного обучения предмету. Нами разработана дидактическая система, позволяющая в сельской школе реализовать личностно-ориентированный подход в обучении, создать психологически комфортную среду обучения сельского школьника на основе интеграции 3-х образовательных технологий – технологии уровневой дифференциации [1–3], стилевой дифференциации [4, 5] и модульного обучения [6, 7]. Комплексную технологию мы назвали «уровнево-стилевая дифференциация в рамках модульной интеграции». Таким образом, в основе нашей системы обучения лежит модульная технология, внутри которой реализуется разноплановая дифференциация – уровневая и стилевая. Преимущественно технология апробирована на процессе обучения физике. Поэтому далее остановимся на реализации технологии именно применительно к данной учебной дисциплине.

Методологическими основаниями разработанной комплексной технологии выступают идеи о единстве интеграции и дифференциации во всех объектах и явлениях действительности, в том числе и в процессах обучения физике; об одновременной реализации в практике обучения

сельских школьников интегративного и дифференцированного подходов, о соотношении части и целого, общего и особенного.

Психологическая компонента уровнево-стилевой дифференциации в рамках модульной интеграции предполагает учет психофизиологических особенностей личности обучаемого, его индивидуального познавательного стиля (а именно, его составляющей – когнитивного стиля), в соответствии с которым учащиеся отдают предпочтение тому или иному методу и способу познания окружающего мира и переработке внешней информации. При этом каждый педагог для успешной реализации технологии овладевает знаниями о различии когнитивных стилей, которыми обладают его ученики и своего собственного стиля. Это помогает педагогу в выборе средств обучения в соответствии с индивидуальными особенностями учеников и избежать конфликта, обусловленного разницей между познавательными стилями учеников и собственным.

Дидактическая компонента разработанной технологии предполагает, что известные подходы к обучению, а также применяющиеся школьный учебник и учебно-вспомогательные материалы не являются единственно возможными для достижения целей, реализуемых в контексте разработанной психодидактической системы. В дополнение к средствам обучения нами предло-

жен вариант дидактических материалов нового поколения для сельского школьника – учебных модулей с разноплановой дифференциацией (по 2-м основаниям – по обученности-обучаемости и по когнитивному стилю, являющемуся составной компонентой индивидуального познавательного стиля школьника).

Методическая компонента технологии предусматривает построение обучения физике при использовании специфического преобразования учебного материала с учетом индивидуальных свойств личности в учебных модулях и выбора определенных методик преподавания. Содержанием методической компоненты являются: трехуровневые цели; соответствующее учебное содержание, заложенное в модули (стандарт, обогащенный сведениями природного, экологического, сельскохозяйственного, нравственного характера); различающиеся методы, приемы, способы учебно-познавательной деятельности школьников, определяемые выделенными особенностями обучающихся (их обученностью, обучаемостью, когнитивным стилем) и отраженные в модулях в виде методических указаний к деятельности с содержанием. Однако для целостного развития личности следует применять и методы, не соответствующие «органике» ученика, чтобы обеспечить его продвижение в развитии слабых сторон. Для этого и создается на занятии чередование различных видов образовательных ситуаций, в которых:

– резонанс успешности развития и результативности имеют те учащиеся, чьи особенности органичны условиям данной ситуации;

– школьники, у которых эти особенности «западают», участвуя в такой работе, развивают свои слабые стороны [8].

Раскроем сущность применяемой технологии, представляющей собой новую систему обучения предмету.

Принципы модульного обучения известны [6, 7], поэтому покажем лишь отличия нашего варианта модульной технологии от общепринятого. В модульном обучении основным средством выступает учебный модуль как функциональный узел, включающий в себя предметные дидактические единицы, рекомендуемые школьнику для усвоения, а также инструктивные материалы по процессу усвоения – рекомендации учителя по наиболее эффективному овладению учебным материалом.

Презентирование учебной информации, а также задания для освоения ее элементов пред-

лагаются школьнику в модулях на выбор с учетом его восприимчивости к обучению по предмету (обучаемости), интересов и склонностей к выполнению специфической деятельности по физике, а также с учетом особенностей восприятия и переработки внешней информации, поступающей из окружающего мира. При этом школьники различаются по фрагментарности и целостности восприятия мира. В этом случае мы (в соответствии с известными работами ученых психологов и методистов [4, 5, 9–11]) говорим о дифференциальном либо интегральном когнитивном стиле. При наличии тех или иных акцентов образа воспринимаемого мира (единой его картины или по частям) для одних школьников приоритетно важно наличие эмоционального компонента в поступающей информации, для других – деятельностной (активной) составляющей, для третьих – теоретической.

Поэтому в группах дифференциального и интегрального стилей мы различаем еще и подстили: эмоциональный, деятельностный и теоретический [4, 5, 11]. Исходя из таких соображений, мы проектируем в модулях учебную информацию для 6-ти психологических типов школьников в зависимости от их когнитивной стратегии (когнитивного стиля). В связи с этим используется модернизированная форма таблицы для задания модуля. Ниже в таблице 1 показана новая форма модуля.

Таблицы 2 и 3 задают конкретные примеры оформления учебного модуля по физике.

#### Библиографический список:

1. Осмоловская, И. М. Дифференциация обучения: за и против [Текст] / И. М. Осмоловская. – Школьные технологии. – 2001. – № 6. – С. 16–19.
2. Осмоловская, И. М. Дифференциация процесса обучения в современной школе [Текст] : учеб. пособие / И. М. Осмоловская. – М. : Изд-во Моск. психол.-соц. Ин-та ; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2004. – 176 с.
3. Ксензова, Г. Ю. Перспективные школьные технологии [Текст] : учебно-методическое пособие / Г. Ю. Ксензова. – М. : Педагогическое общество России, 2001. – 224 с.
4. Шиянов, Е. Н. Развитие личности в обучении [Текст] : учеб. пособие для студ. пед. вузов / Е. Н. Шиянов, И. Б. Котова. – М. : Изд-кий центр «Академия», 1999. – 288 с. (содержит сведения о стилевой технологии)
5. Берулава, М. Н. Технология индивидуализации обучения на основе учета когнитивного

стиля [Текст] / М. Н. Берулава, Г. А. Берулава. – Бийск, 1996. – 34 с.

6. Чошанов, М. А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения [Текст] : методическое пособие / М. А. Чошанов. – М. : Народное образование, 1996. – 160 с.

7. Третьяков, П. И. Технология модульного обучения в школе [Текст] : практико-ориентированная монография / П. И. Третьяков, И. Б. Сенновский ; под ред. П. И. Третьякова. – М. : Новая школа, 2001. – 352 с.

8. Гриценко Л. И. Теория и практика обучения: интегративный подход [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. И. Гри-

ценко. – М. : ИЦ «Академия», 2008. – 240 с.

9. Крутский, А. Н. Психодидактика: новые технологии в преподавании физики [Текст] : лекции 1–4 / А. Н. Крутский, О. С. Косихина. – М. : Педагогический университет «Первое сентября», 2006 – 44 с.

10. Гельфман, Э. Г. Психодидактика школьного учебника. Интеллектуальное воспитание учащихся [Текст] / Э. Г. Гельфман, М. А. Холодная. – СПб. : Питер, 2006. – 384 с.

11. Коршунова, О. В. Обучение сельских школьников на основе интегративно-дифференцированного подхода [Текст] : монография / О. В. Коршунова. – Киров : Изд-во ВятГГУ, 2008. – 507 с.

Таблица 1

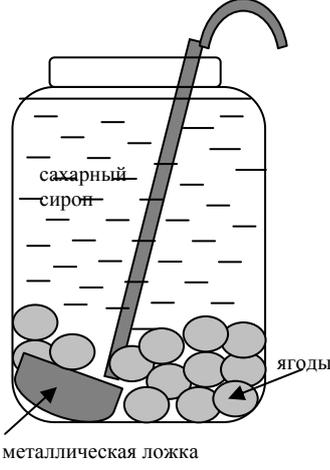
№ модуля (М 1, М 2, ...). Тема модуля. Уровень дифференциации (1-й уровень – минимальный, 2-й уровень – общий, 3-й уровень – повышенный)						
Учебный материал с указанием заданий						
Когнитивный стиль ИНТЕГРАЛЬНЫЙ			Когнитивный стиль ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ			
Руководство по усвоению учебного содержания	Содержание учебного материала ИТ ИЭ ИД		Содержание учебного материала ДТ ДЭ ДД		Руководство по усвоению учебного содержания	
<b>УЭ № 1.</b> (вид учебного элемента). Частная дидактическая цель (ЧДЦ): ... (формулировка ЧДЦ)						
Основное окно	ИТ ИЭ ИД...		ДТ ДЭ ДД...			
Дополнительное окно	ИТ ...		ДТ ...			
Доп. окно	ИЭ ...		ДЭ ...			
Доп. окно	ИД ...		ДД ...			
<b>УЭ № 2.</b> (вид учебного элемента). Частная дидактическая цель (ЧДЦ): ... (формулировка ЧДЦ)						
	ИТ ИЭ ИД...		ДТ ДЭ ДД...			
	ИТ ...		ДТ ...			
	ИЭ ...		ДЭ ...			
	ИД ...		ДД ...			
<b>УЭ № N.</b> (вид учебного элемента). Частная дидактическая цель (ЧДЦ): ... (формулировка ЧДЦ)						
	ИТ ИЭ ИД...		ДТ ДЭ ДД...			
	ИТ ...		ДТ ...			
	ИЭ ...		ДЭ ...			
	ИД ...		ДД ...			
<b>УЭ № N+1. Подведение итогов.</b> ЧДЦ: Заполнение листа контроля. Оценка знаний						
ИТ, ИЭ, ИД, ДТ, ДД, ДЭ Заполнение листа контроля. Оценка знаний						ИТ, ИЭ, ИД ДТ, ДД, ДЭ Рекомендации по оценке знаний и умений
Учебный элемент, задание	Вопросы					Итого баллов
	1	2	3	4	5	
УЭ 1. Задание						
УЭ 2. Задание						
... Задание						
УЭ N. Задание						
Оценка						
<b>УЭ № N+2. Домашнее задание</b>						
Оценка. Дифференцированное домашнее задание: ...			Запишите домашнее задание в дневник в соответствии с результатом своей работы на уроке			

Таблица 2

Модули по теме «Тепловые явления»

М 2. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии тела. Углубленный модуль. 3 уровень (продвинутый).

ЭУ 0. ИДЦ (интегративная дидактическая цель): рассмотрение внутренней энергии как физической величины при опоре на обобщенный план ответа о физической величине; раскрытие и отработка понятия на уровне оценки работы и теплопередачи, а также видов последней (теплопроводности, конвекции, излучения); рассмотрение факта необратимости процесса теплопередачи (второе начало термодинамики).

<p><b>УЭ № 4.</b> Изучение теоретического материала. <b>ЦДЦ:</b> Получить первоначальное представление о теплопроводности как виде теплопередачи, воспроизводить основной признак теплопроводности и ее определение</p>			
<p>1. Найдите минимум 2 определения теплопроводности в учебниках § 4 [Перышкин А. В., с. 10, 13] или § 3.3 [Разумовский В. Г., с. 98] или в других доступных источниках информации, запишите их в тетрадь (2 б).</p> <p>2. Внимательно рассмотрите рисунок. Вспомните процесс приготовления компота в домашних условиях. Известно, что металлическая ложка, помещенная в стеклянную банку с ягодами, после заполнения банки горячим сахарным раствором становится горячей. Причем вся: и та часть ложки, которая находится в растворе, и та часть, которая с раствором не соприкасается (верхняя). <i>Здесь как раз происходит явление ... (дополните фразу). Проанализируйте ситуацию и дайте ее объяснение с точки зрения физики, опираясь на МКТ-представления (2 б)</i></p>	<p><b>ИТ ИЭ ИД</b></p> <p>1. <i>Определение теплопроводности</i></p> <p>2.</p> 	<p><b>ДТ ДЭ ДД</b></p> <p>1. При варке компота, прежде чем залить кипящим сахарным раствором ягоды в стеклянной трехлитровой банке, мама кладет в нее металлическую ложку, которая быстро становится горячей при заполнении сиропом. Причем нагревается не только часть ложки, находящейся внутри сиропа, но верхняя часть, не погруженная в горячий раствор. <i>Температура металлической ложки повышается вследствие ... Следовательно, здесь происходит явление теплопроводности.</i></p> <p>2. <i>Определение теплопроводности</i></p>	<p>1. <i>Прочтите описание явления в окне «Сохранение», постарайтесь вместо многоточия в тексте дать объяснение происходящему (2 б) и сформулировать определение теплопроводности.</i></p> <p>2. <i>Найдите минимум 2 определения теплопроводности в учебниках § 4 [Перышкин А. В., с. 10, 13] или § 3.3 [Разумовский В. Г., с. 98] или в других доступных источниках информации, запишите их в тетрадь (2 б)</i></p>

<p>Дайте ответы на вопросы (1 б и 2 б)</p>	<p><b>ИТ</b></p> <p>1. Какое явление наблюдается при нагревании металлической ложки в стакане с горячим чаем?</p> <p>2. Может ли тело потерять всю свою внутреннюю энергию в результате теплопередачи путем теплопроводности?</p>	<p><b>ДТ</b></p> <p>1. Металлическая ложка нагревается в стакане с горячим чаем. Какое явление здесь наблюдается?</p> <p>2. <i>Может ли тело в результате теплопередачи путем теплопроводности потерять всю свою внутреннюю энергию? (Ответ: Нет, не может)</i></p>	<p>Дайте ответы на вопросы (1 б и 2 б)</p>
<p>1. Сочините определение теплопроводности в стихах (1 б).</p> <p>2. Решите веселую задачу (3 б) (Ответ: Ручка утюга обладала по сравнению с металлической частью плохой теплопроводностью)</p>	<p><b>ИЭ ДЭ</b></p> <p>1. Определение теплопроводности в стихах.</p> <p>2. Больной с обожженными ушами пришел к врачу. – Что случилось с вашими ушами? – спрашивает врач. – Понимаете, я смотрел по телевизору футбол, а жена гладила белье. Она поставила утюг возле телефона, и, когда он зазвонил, я схватил утюг вместо телефонной трубки... Доктор с пониманием качает головой. – Ну, а что случилось с другим ухом? – Так это приятель перезвонил снова... Почему же больной не обжег руки?</p>	<p>1. Сочините определение теплопроводности в стихах (1 б).</p> <p>2. Решите веселую задачу (3 б)</p>	
<p>Нарисуйте модель теплопроводности (За каждый вариант – 1 б)</p>	<p><b>ИД</b></p> <p><b>Образ явления теплопроводности</b></p>	<p><b>ДД</b></p> <p><b>Образ явления теплопроводности</b></p>	<p>Нарисуйте модель теплопроводности (За каждый вариант – 1 б)</p>

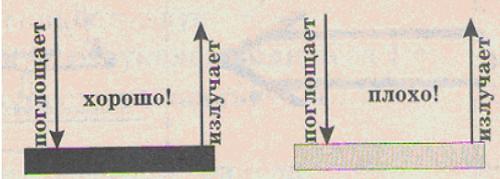
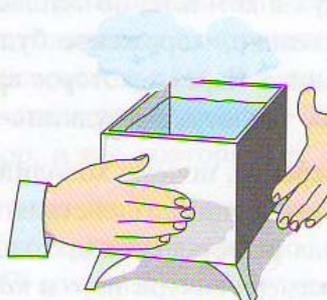
Таблица 3

Модули по теме «Тепловые явления»

**М 4. «Конвекция и излучение». Углубленный модуль. 3 уровень (продвинутый).**

**ЭУ 0. ИДЦ (интегративная дидактическая цель):** Изучить конвекцию и излучение как физические явления при опоре на соответствующий обобщенный план ответа (раскрытие механизма конвекции и излучения, их учет в технике, строительстве, сельском хозяйстве, быту); применить знания для объяснения нестандартных практических ситуаций

<p><b>УЭ № 2.</b> Изучение теоретического материала. <b>ЧДЦ:</b> Рассмотреть лучистый теплообмен как физическое явление в соответствии с обобщенным планом ответа</p>			
<p>Используя <i>материал доступных источников информации</i> и опираясь на схему, составьте рассказ и подготовьтесь к ответу товарищу о лучистом теплообмене как физическом явлении и виде теплопередачи (7 б)</p>			<p><b>ДТ ДЭ ДД</b></p> <p><b>План ответа о физическом явлении</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Внешние признаки явления.</li> <li>2. Условия, при которых протекает явление.</li> <li>3. Сущность явления и механизма его протекания.</li> <li>4. Определение явления.</li> <li>5. Связь данного явления с другими.</li> <li>6. Использование явления на практике.</li> <li>7. Способы предупреждения вредного действия явления</li> </ol>
<p>(за каждый ответ – по 1 б) (Ответы: 1. Между Солнцем и Землей имеется вакуум. В вакууме же перенос теплоты возможен лишь путем электромагнитных волн, так как о конвекции говорить не приходится: где в космическом пространстве «низ» или «верх»?; теплопроводность тоже невозможна: очень разрежено вещество, частицы – редко расположены, почти вакуум)</p>	<p><b>ИТ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Докажите рассуждением, что теплопередача от Солнца на Землю осуществляется только путем излучения.</li> <li>2. Излучение какого из утюгов больше, если один из них нагрет до 200 °С, а другой – до 400 °С?</li> <li>3. В каком из чайников кипяток остынет быстрее? <i>Почему?</i></li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. В каком из сосудов вода нагреется до более высокой температуры при падении солнечных лучей, если стаканы одинаковые, и в них имеется одинаковые порции воды?</li> </ol>		<p><b>ДТ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теплопередача от Солнца на Землю осуществляется только путем излучения. Докажите это утверждение, опираясь на знания о видах теплопередачи.</li> <li>2. Один утюг нагрет до 200 °С, а другой – до 400 °С. Излучение какого из них больше?</li> <li>3. Имеется чайник, окрашенный в белый цвет, и чайник, поверхность которого темная. В каком из чайников кипяток остынет быстрее? <i>Почему?</i></li> <li>4. Два одинаковых стакана наполни поровну водой и, накрыв один стакан стеклом, выставили их на место, хорошо освещаемое солнцем. В каком из сосудов вода нагреется до более высокой температуры?</li> </ol>
<p>Объясните с точки зрения физики по-</p>	<p><b>ИЭ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Красное солнышко на белом свете черную землю греет.</li> </ol>		<p><b>ДЭ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мир обогревает, совсем усталости не знает.</li> </ol> <p>Отгадайте загадки, объясните,</p>

<p>словцу (За ответ – 1 б). Отгадайте загадку, и объясните, какой вид теплопередачи отвечает за нагревание тел вблизи огня (1 б)?</p>	<p>(Ответ представлен в виде рисунков: тела с темной поверхностью поглощают больше энергии и нагреваются сильнее)</p>  <p>2. Не солнце, а в холод согреет (Ответ: огонь)</p>	<p>(Ответ. Солнце. От него к Земле энергия (в том числе и тепло) передается путем излучения.) 2. Под окошком гармонь горяча, как огонь. Отдает ли данный объект энергию путем излучения? (Ответ: батарея отопления. Частично отдает энергию и путем излучения, преимущественно – конвекцией)</p>	<p>каким образом объект, о котором идет речь в первой загадке «мир согревает» (За ответы – по 1 б)</p>
<p>Проведите опыт по доказательству зависимости мощности излучения (поглощения) от цвета поверхностей объектов (1 б). При проведении опыта осторожнее обращайтесь с кипятком и не касайтесь стенок прибора руками после того, как в куб нальете горячей воды, а располагайте их на небольшом равном расстоянии от граней. Сделайте вывод о том, грань какого цвета наиболее интенсивно излучает тепло, а какого – слабее. <i>Запишите последний вывод в тетрадь</i> (1 б)</p>	<p><b>ИД</b> <b>Опыт с «кубом Лесли».</b> <b>Доказательство факта, что тела с темной поверхностью отражают и поглощают излучение с большей мощностью, чем тела со светлыми поверхностями</b></p> <p>Опыт проводится по рисунку. Оборудование: металлический куб, одна грань куба покрашена черной краской, вторая – белой, третья – отполирована до зеркального блеска; горячая вода (кипяток) в сосуде, руки экспериментатора.</p> 	<p><b>ДД</b> <b>Опыт с «кубом Лесли».</b> <b>Доказательство факта, что тела с темной поверхностью отражают и поглощают излучение с большей мощностью, чем тела со светлыми поверхностями</b></p> <p>Опыт проводится по описанию [учебник Пурышевой Н. С. Физика, 8 кл., М.: Дрофа, 2002, с. 86–87].</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возьмите «куб Лесли»: прямоугольную металлическую коробку, одна грань которой покрашена черной краской, вторая – белой, третья – отполирована до зеркального блеска. Налейте в нее кипятка.</li> <li>2. Расположите темную сторону коробочки теплоприемника, соединенного с жидкостным манометром, так, чтобы она была параллельна белой грани куба на равной высоте с ней. Расстояние между гранями куба и теплоприемника примерно 10 см.</li> <li>3. Заметьте показания манометра.</li> <li>4. Теперь поверните куб черной стороной к теплоприемнику и вновь наблюдайте показания манометра.</li> <li>5. <i>Сравните разность уровней жидкости в манометрах в 2-х рассмотренных случаях. Дайте объяснение происходящему, запишите последний вывод в тетрадь</i> (1 б)</li> </ol>	<p>Проведите опыт по доказательству зависимости мощности излучения (поглощения) от цвета поверхностей объектов (1 б)</p>