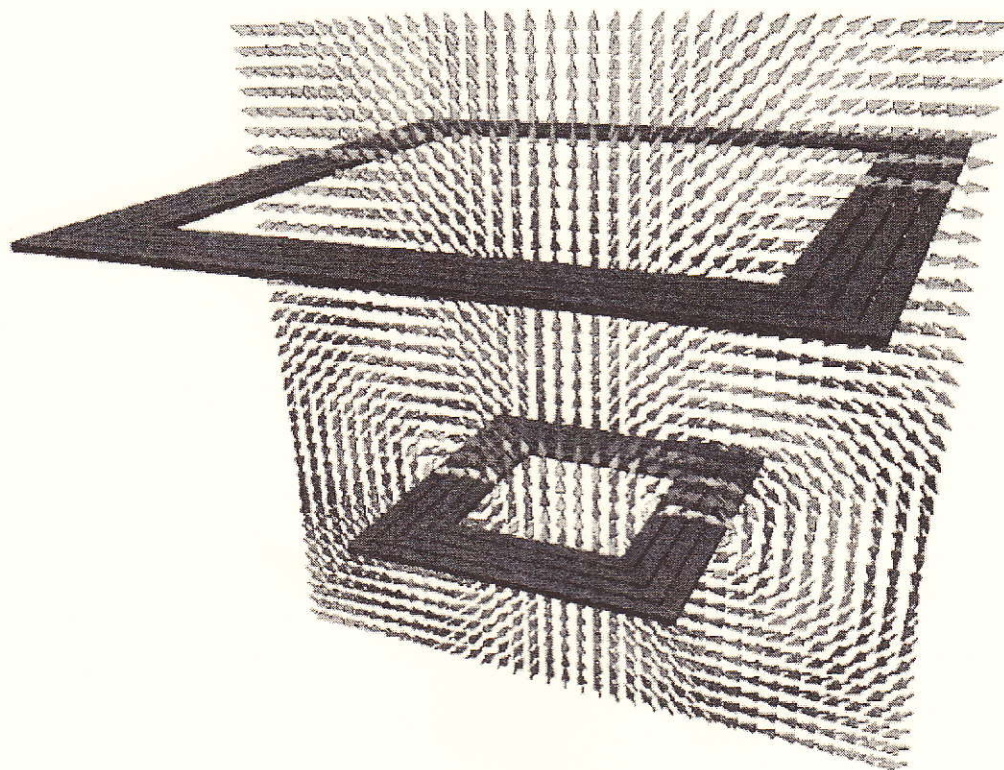


ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИКИ В ОБРАЗОВАНИИ



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2010

№ 4

Воронеж 2010

mater» (Вестник высшей школы), № 11, 2004. - С. 33-38.

6. Мелик-Гайказян И.В. Осаченко Ю.С. Петрова Г.И. Миф, мечта, реальность: Постнеклассические измерения пространства культуры: Монография.-М.: Научный мир, 2005,-256с.

7. Урсул А.Д. Путь в ноосферу. Концепция выживания и устойчивого развития цивилизации. - М.: Луч, 1993, - 275с.

8. Философский словарь. Под ред. Н.Т. Фролова. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Республика, 2001. - 719с.

9. Чернавский Д.С. Синергетика и информация: Динамическая теория информации. - М.: Наука, 2001. - 244с.

10. Шеннон К. Математическая теория связи. Работы по теории информации и кибернетики. - М.: Иностранная литература, 1963. - С. 243-332.

11. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. Пер. с англ. - М.: Нил., 1959. - 432с.

УДК 638

А.А. Мельник

СОВРЕМЕННОЕ МАТЕРИАЛЬНОЕ И МЕТОДИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ И ВОДЫ

Учебный центр ЗАО «Крисмас+», Санкт-Петербург

Исследование содержания растворенных веществ в воде имеет большое значение в виду ее большой роли в жизни человека и всего живого. Оценка пригодности воды, используемой для централизованного снабжения населения питьевой водой регламентируется государственным стандартом "Вода питьевая". Он содержит гигиенические нормативы, определенные требования к качеству воды. Лабораторно-производственный контроль качества воды перед поступлением в сеть проводят по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям.

При исследовании водных объектов важную роль играют гидрохимические показатели, поскольку по ним можно судить о загрязненности водоема, его экологическом состоянии, о процессах, происходящих в нем, а также о минеральном составе горных пород в его районе.

С содержанием минеральных веществ в воде учащиеся знакомятся в курсе химии в теме «Водные растворы электролитов», при качественном определении катионов и анионов. Более подробно они могут познакомиться с качественным и количественным определением растворенных веществ в ходе работы экологических лагерей, экспедиций.

Для школьных исследований воды и водных объектов в рамках учебно-исследовательской работы разработаны специальные полевые комплекты лаборатории и тест-комплекты. Работа с ними имеет некоторые особенности, поэтому перед работой с ними необходимо:

- провести инструктаж по технике безопасности, обратить внимание на конкретные

реактивы и принадлежности, с которыми следует осторожно обращаться,

- изучить укладку реактивов и принадлежностей,

- ознакомить с методиками проведения исследований,

- научить точному измерению объемов растворов реактивов,

- выработать навыки титрования стеклянной пипеткой с делениями,

- провести пробные измерения на модельных растворах с точно известными концентрациями.

Поскольку все химические анализы носят количественный характер, комплекты содержат мерную посуду: пробирки, склянки, пипетки, на которые нанесены метки, обозначающие объем. Поэтому необходимо особое внимание уделить выработке умения точно наливать воду в склянку и пробирку до строго определенной метки, набирать пипеткой строго требуемый объем воды и по каплям добавлять рабочий раствор из пипеток в склянки и пробирки, не попадая на стенки посуды.

Для комплексного исследования водных объектов наиболее оптимальным средством является ранцевая полевая лаборатория исследования водоемов «НКВ-Р».

Она выполнена в современном удобном носимом ранцевом варианте, специально для применения в экспедиционных условиях, предназначена для практической оценки экологического состояния водных объектов и почвы путем определения показателей качества воды и химического состава почвенных вытяжек, а также гидробиологических показателей непосредственно в полевых условиях. Лаборатория НКВ-Р сформирована по мо-

дульному типу, т.е., каждый модуль (тест-комплект) предназначен для исследования одного показателя, в коробке находятся все необходимые растворы реактивов в герметично закрывающихся баночках, принадлежности и мерные ёмкости. Группу учащихся можно разбить на микрогруппы по 2-3 человека, каждая из которых выбирает себе определённый тест-комплект и работает с ним. Модульный принцип укладки позволяет быстро организовать на месте гидрохимические исследования, а также быстро упаковать лабораторию обратно, при этом практически исключается возможность утери принадлежностей, поскольку легко проверить комплектность каждого модуля. Благодаря такой комплектации исследования дети могут проводить на любых удобных участках берега.

Лаборатория успешно используется в работе экологических лагерей, в том числе и Межрегиональной экологической Биос-школы, которую организует и проводит Межрегиональный экологический клуб аспирантов, студентов и школьников Балтийско-Ладожского региона. НКВ-Р обеспечивает такие направления Биос-школы, как гидрохимия и гидробиология. С помощью ранцевой лаборатории были исследованы многие важные водные объекты Санкт-Петербурга и Ленинградской области: река Авлога Всеволожского р-на в окрестностях птицефабрики «Невской», Финский залив в посёлках Репино, Смолячково, у дамбы, озёра Суздальские, Голубые, Гладышевское, Сестрорецкий разлив, реки Гладышевка, Рощинка, Черная, Приветная, ручьи Смолячков, в пос. Репино и

Таблица 1. Результаты гидрохимических исследований воды реки Авлога Всеволожского района Ленинградской области, полученные во время работы Биос-школы летом 2006 года.

Точки отбора	Гидрохимические показатели					
	pH	NH ₄ ⁺ , мг/л	NO ₂ ⁻ , мг/л	NO ₃ ⁻ , мг/л	Cl ⁻ , мг/л	PO ₄ ³⁻ , мг/л
Точка №1 2 км выше птицефабрики	6	0	0	1	14	0
Точка №2 50 м ниже птицефабрики	6,5-7	3,0	0,1	10	203	10
Точка №3 150 м ниже птицефабрики	7	2,0	0,1	1	178	3,5
Точка №4 4 км ниже птицефабрики	7,5	0,7	0,02	1	21	1

По проведенным исследованиям и полученным результатам, можно предположить, что птицефабрика оказывает непосредственное неблагоприятное влияние на состояние вод реки Авлоги, но река устойчива и в состоянии справиться с антропогенным воздействием со стороны птицефабрики. В 4 км ниже

у пансионата «Красная Звезда». По итогам работы Биос-школы каждый её участник оформил исследовательскую работу и выступил с докладом на конференции.

Так, один из участников Биос-школы Кирышев Дмитрий в качестве объекта исследования выбрал реку Авлогу на участке в районе Невской птицефабрики. Исследователь сформулировал цель работы: охарактеризовать по некоторым гидрохимическим показателям экологическое состояние реки Авлоги в районе Невской птицефабрики, влияние птицефабрики и способность реки к самоочищению. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Научится правильно отбирать пробы для гидрохимического анализа.

2. Во всех исследуемых объектах определить содержание химических веществ.

3. Обобщить данные по участку бассейна реки Авлоги, полученные полевыми методами.

4. Дать характеристику экологического состояния реки Авлога.

Для изучения влияния птицефабрики на реку и способности реки к самоочистке были выбраны 4 точки: 2 км выше птицефабрики, 50 м ниже птицефабрики, 150 м ниже птицефабрики, 4 км ниже птицефабрики. Из гидрохимических показателей определялись: водородный показатель pH, аммоний, нитриты, нитраты, хлориды, ортофосфаты. Определения производились с помощью тест-комплектов прямо на месте отбора проб воды. Результаты представлены в таблице 1.

же сброса сточных вод русло увеличивается и возрастает глубина, а также происходит питание со стороны притоков, вследствие чего происходит разбавление концентрации органических взвешенных веществ.

На протяжении нескольких лет в начале июля месяца организуется экологическая экс-

педиция по программе «Дорога в Природу» Благотворительного фонда «Свет Ладогги». Место проведения экспедиции – группа островов на Ладожском озере в районе города Сортавала (республика Карелия). Продолжительность экспедиции – 10 дней, количество участников – 24 человека. Важная часть экспедиции – научно-исследовательская работа. С помощью полевой лаборатории НКВ-Р участники исследуют химический состав воды Ладожского озера и внутренних водоемов островов по ходу передвижения в экспедиции. Таким образом, они закрепляют знания и совершенствуют умения по исследованию природных объектов, полученные в лаборатории в течение учебного года. Научно-исследовательская деятельность также имеет и воспитательную направленность, поскольку способствует выработке общетрудовых навыков (точность и аккуратность в работе), ответственности за достоверность полученных результатов, развивает такие качества, как трудолюбие, настойчивость, целеустремленность, товарищество, экологически целесообразное поведение, бережное отношение к окружающей среде, умение безопасного обращения с веществами в повседневной жизни.

Участники экспедиции Ежиков Илья и Сикорский Святослав по ее итогам на основе собранного материала представили исследовательскую работу «Исследование некоторых гидрохимических показателей воды северной части Ладожского озера во время экспедиции «Дорога в природу».

Вот что рассказал об экспедиции её участник Ежиков Илья.

Данное мероприятие было организовано обществом «Свет Ладогги», основная цель – привить в молодежи уважение к природе и бережное к ней отношение (беседы на тему проблем и их решения и уборка мусора на местах стоянок), а также обучить участников управлять ялами. В течение 11 дней (с 25.06.2005 по 5.07.2005) наша группа из 24 человек перемещалась от острова к острову; для перемещения использовался экологически чистый вид транспорта, а именно – ялы.

Следует отдельно упомянуть о плане нашего передвижения. Не смотря на то, что у нас был четкий маршрут движения, остановки мы делали по ситуации. Это объясняется тем, что наша экспедиция сильно зависела от различных факторов. Для иллюстрации можно привести один пример. У нас был план заночевать на песчаном пляже острова Орьятсаари. Мы начали движение под парусом, однако продвижению мешал сильный

встречный ветер, на обед мы расположились на острове Корнетсаари из-за начавшегося внезапно дождя. Наша группа взяла две пробы воды: на непосредственном месте стоянки и в заливчике на другой стороне острова. После обеда в связи с вероятностью снова попасть под ливень, было решено перебраться на другую сторону в тот самый заливчик и там заночевать. Как оказалось в последствии, пляж был совсем не далеко: через пролив на другом острове. Следует заметить, что такая хаотичность несколько не мешала, наоборот: во-первых, присутствовал элемент неожиданности, т.к. никто точно не знал, где придется остановиться в следующий раз. Во-вторых, это было полезно нашей группе экологов, ведь действовал принцип случайного отбора проб, что позволяло получить более достоверную картину состояния воды, ведь было бы неправильным проверить только заведомо загрязненные или заведомо чистые участки: это дало бы неточную картину состояния воды.

Нужно также описать способ отбора проб. Применялось три различных варианта:

1. При долгосрочных остановках вода бралась прямо на месте остановки в некотором удалении от самого лагеря.

2. При кратких остановках и выездах на «экскурсии» (на соседний остров например), с собой бралась походная лаборатория и все опыты делались на месте.

3. Если же наличия времени на научную работу не предполагалось, то пробы отбирались в склянки на растворенный кислород (кислород в одной из склянок фиксировался сразу), а опыты ставились в лагере.

Несколько слов об оборудовании, использовавшемся для исследований. Оборудование было предоставлено НПО ЗАО «Крисмас+», которому наша группа выражает свою благодарность. Почему было выбрано оборудование именно этой фирмы? Во-первых, «Крисмас+» является единственным в стране серьезным объединением, выпускающим подобное оборудование. Во вторых, оборудование данной фирмы весьма мобильно и удобно в использовании, что очень важно в полевых условиях. Условия, в которых нам приходилось работать, были самыми различными и далеко не всегда благоприятными. Что представляет из себя данное оборудование? Это заплечный рюкзак в котором размещены различные тест-комплекты (тест-комплект включает в себя все необходимые для проведения опыта приборы и материалы, а также инструкцию по применению) и курвер с тест-

комплексом на растворенный кислород. Используя названное оборудование, были полу-

чены результаты, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2. Гидрохимические показатели воды Ладожского озера, полученные во время экспедиции 2005 года.

Точки отбора	Гидрохимические показатели							
	pH	Fe общ. мг\л	HCO ₃ ⁻ мг\л	NO ₃ ⁻ мг\л	Общ. жесткость мг-экв\л	Растворенный кислород мг\л	Насыщ. O ₂ %	Cl ⁻ мг\л
	6,5-7,0	0-0,1	12,5	0	2,5	6,86	74,5	5,3
	7,0	0-0,1	12,2	0-1	1,5	5,4	51,4	5,3
	6,5-7,0	0-0,1	25,9	0-1	0,5	7,4	82,0	1,4
	7,0-7,5	0-0,1	12,2	0-1	1,5	8,0	88,7	5,3
	7,5-8,0	0-0,1	7,0	0-1	1	10,2	97,1	1,8
	6,5	0-0,1	6,7	0-1	1	7,6	72,4	3,9
	7,0-7,5	0,3	54,9	0-1	1	8,8	85,8	3,9
	8,0	0,3	12,2	0-1	1	10,2	97,1	4,3
	6,0	0	7,3	0-1	0,5	7,8	70,9	3,7
	7,5-8,0	0-0,1	12,2	0-1	1	9,4	87,4	4,6
	7,5-8,0	0	8,2	0-1	1	8,6	85,7	6,1
	7,5-8,0	0	12,0	0-1	1	6,8	66,3	3,9
	6,0	0	7,6	0-1	1	8,2	81,8	5,0

Точки отбора

- 1) около эллинга на острове Риеккалансаари
- 2) лагерь №1 на острове Риеккалансаари
- 3) озеро на острове Риеккалансаари
- 4) залив на острове Риеккалансаари
- 5) около временной стоянки на острове Карнетсаари
- 6) лагерь №2 на острове
- 7) залив на острове Орьятсаари
- 8) пролив между островами Орьятсаари и Тервансаари
- 9) родник на острове Орьятсаари
- 10) около острова Мерикаслу
- 11) около острова Карпансаари
- 12) около острова Мякисаало
- 13) озеро на острове Тулонсаари

Из таблицы видно, что все изученные гидрохимические показатели находятся в норме, это объясняется низкой антропогенной нагрузкой на местность в этом районе.

Участники экспедиции 2007 года поставили перед собой несколько иные задачи. Во-первых, они сравнили качество воды в Ладожском озере в парке «Ладожские шхеры» и вблизи города Сортавала. А во-вторых, во время этой экспедиции были сняты интересные и полезные видеосюжеты, иллюстрирующие методику выполнения гидрохимических исследований. Эти и другие видеосюжеты можно увидеть в сети Интернет на сайте

учебного центра «Крисмас+» <http://u-center.info/>

Исследовательской работой занимались участники Подлужный Илья, Картавенко Алексей и Андреев Алексей. Последний активно участвовал в съемках видеоинструкций. Вот что он рассказал про экспедицию.

Каждое лето на Ладожском озере проводятся экологические экспедиции. В них дети и взрослые овладевают такими интересными навыками, как то хождение под парусом, походная жизнь... Участники учатся взаимопониманию, дружелюбию, да в конце концов, просто общаться друг с другом! А что самое главное – проводят интересные опыты по исследованию воды.

Ещё мои обязанности состоят в том, чтобы научить свой экипаж (у нас обычно 3-4 экипажа) азам парусного искусства. Кроме того, я состою на должности помощника нашего учёного, кандидата педагогических наук Мельника Анатолия Алексеевича.

А теперь перейдём к нашей основной теме. Как я уже упоминал выше, мы проводим химические исследования воды в Ладожском озере. Мы берём пробы в разных точках и в разное время. Поэтому мы можем судить о состоянии воды в озере, о её изменениях. Во время проведения опытов мы пользуемся наборами, выпускаемыми специально для этого фирмой «Крисмас+». Эти наборы очень легки в применении, так как в них имеется всё для проведения опыта. Правда, некоторые реак-

тивы приходится приготавливать уже на месте. Вот где могут пригодиться наши знания по химии, полученные в школе. А для тех, кто ещё не изучает химию, эти комплекты помогут познать основы, а также познать, как интересна химия вообще! Пользоваться этими наборами ОЧЕНЬ интересно и занимательно!

А ещё мне выпало счастье участвовать в очень интересном мероприятии. Я снимался на видео для того, чтобы потом из этих роликов сделать наглядное пособие как пользоваться этими тест-комплектами. Это было очень интересно. Сидишь как на симпозиуме – на пенёчке, перед тобой – трибуна (пенёк, то есть), немного дальше – камера (оператор, то есть), а вокруг – публика в креслах

(на пенёчках, то есть). Всё происходит, как на настоящей съёмочной площадке! Перед дублем – тренировка, а уже после тренировки – съёмка.

Как уже говорилось выше, это пособие, а значит там всё делается со всеми правилами и со всей строгостью. Надеюсь, что вы их посмотрите и вам понравится!

Для исследования качества воды были выбраны такие гидрохимические показатели, как рН, общая жесткость, аммоний, нитраты, хлориды, железо общее. Исследования гидрохимических показателей проведены в 7 точках: 5 точек находилось в парке «Ладожские шхеры» и 2 точки в городе Сортавала. Полученные результаты гидрохимических исследований представлены в таблице 3.

Таблица 3. Результаты исследования проб воды в Ладожском озере

Точки отбора проб	Показатели						
	цветность	рН	ОЖ	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	Fe об
1. Лагерь №1 на о-ве Риеккалансари	бесцветная	7,5-8	1	0	1	14	0-0,1
2. Остров Карнетсаари	бесцветная	8,5	1	0	1	14	0-0,1
3. Остров Орьятсаари	бесцветная	7,5	1,5	0	1	15	0-0,1
4. Родник на о-ве Орьятсаари	бесцветная	6,5	0,5	0	0	18	0-0,1
5. Песчаный пляж на о-ве Орьятсаари	бесцветная	7	1	0	1	18	0,1-0,3
6. Залив Ляппиярви	серая	8,5	2	3	20-45	25	0,3
7. Озеро Тухкалампи	серая	9	1,5	2-3	20-45	25	0,1

В воде Ладожского озера возле города Сортавала обнаружено повышенное содержание катиона аммония, нитрат-ионов, хлорид-ионов, и железа общего. Это связано со сбросом сточной воды. Сравнение полученных результатов позволило сделать вывод о наличии антропогенного воздействия на Ладожское озеро вблизи города Сортавала, а также о необходимости продолжения этой работы и увеличения количества точек отбора в черте города для выявления более полной информации о влиянии города на качество воды в озере.

Ранцевая лаборатория «НКВ-Р» также была использована для организации работы

Таблица 4. Результаты гидрохимических исследований, полученные во время осеннего экологического слёта образовательных учреждений Ленинградской области.

Гидрохимические показатели	Озеро, точка 1	Озеро, точка 2	Ручей
Цветность	Бесцветная	Бесцветная	Жёлто-коричневая
рН	7,5	7,5	5,5
Общая жёсткость, мг-экв/л	1,5	1,5	1
Аммоний, мг/л	0	0	0,7
Нитраты, мг/л	0-1	0-1	1
Ортофосфаты, мг/л	0	0	0,2
Железо общее, мг/л	0,1	0,1	1

гидрохимического направления экологического слёта образовательных учреждений Ленинградской области по программе «Малым рекам Ленинградской области – жить!». Одна из задач этого направления – научить школьников умению оформлять результаты наглядно, а также объяснять полученные результаты.

Школьники исследуют гидрохимические показатели воды озера и небольшого ручья, впадающего в это озеро. Ручей вытекает из подстилки соснового леса. Исследования проводились в начале ноября, когда уже начались ночные заморозки. Полученные результаты были занесены в таблицу:

Перед практическим занятием школьникам была прочитана лекция по гидрохимическим показателям. Какие-то результаты они могут объяснить сразу же по материалам лекции, а некоторые – только вспомнив некоторый материал из школьного курса химии.

Например, сразу же цветность воды ручья связывают с наличием гуминовых веществ лесной подстилки, откуда вытекает ручей, а также наличием катионов железа, что подтверждают результаты исследования. Значение рН воды ручья 5,5 (слабокислую реакцию среды) учащиеся могут объяснить тем, что гуминовые вещества, кроме окраски, ещё обуславливают кислую реакцию среды. Однако не сразу вспоминают про реакцию гидролиза солей железа, а эта реакция также вносит свой вклад в кислую реакцию среды. Содержание в воде ручья ионов аммония, нитратов и ортофосфатов большинство школьников объясняют разложением растительного опада. Некоторые даже могут сказать, что в холодную погоду реакция окисления катионов аммония до нитратов идёт медленно, поэтому содержание нитратов сравнительно невысокое. Разница в значении общей жёсткости в данном случае несущественна и может быть объяснена погрешностью метода. Полученное значение общей жёсткости определяет воду к мягкому типу. Учащиеся могут объяснить такое значение общей жёсткости отсутствием

карбонатных горных пород (известняков, доломитов и др.), при вымывании которых в воду попадают значительные количества катионов кальция и магния.

После такого занятия учащиеся проводят исследования других природных объектов и пытаются уже самостоятельно объяснить полученные результаты.

Для исследования показателей качества воды также используется лаборатория «НКВ». Так, например, в рамках работы учебного направления школьников «Экомониторинг» была написана исследовательская работа «Исследование химического состава различных типов минеральной воды».

ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. СПб, Крисмас, 2000
2. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. СПб, Крисмас, 2004
3. Руководство по оценке экологического состояния малых рек. СПб, Крисмас, 2006
4. Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом карт-инструкций. СПб, Крисмас, 2002
5. Сайт ЗАО «Крисмас+» <http://www.christmas-plus.ru/>
6. Сайт учебного центра «Крисмас+» <http://u-center.info/>

2. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН

УДК 621

О.Бегимкулов

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕДАГОГОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Термезский ГУ (Узбекистан)

O.BEGIMKULOV

THE REALIZATION OF THE MODEL FEATURES TEACHER ON PHYSICAL CULTURE IN EDUCATIONAL PROCESS

Termezskiy GU (Uzbekistan)

The Problem of increasing to efficiency of the education is one of the massive problems one of essential forming given process must be a problem of the unbringing the interest to knowledges, which is one of the key pedagogical problems. In law "About formation", is specifically emphasized that main by problem is increasing quality preparation specialist to their future professional activity.

Проблема повышения эффективности обучения является одной из важных проблем одной из существенных составляющих данного процесса должно быть проблема воспитания интереса к знаниям, которая является од-

ним из ключевых педагогических проблем. В законе "Об образовании", особо подчеркивается, что главной задачей является повышение качества подготовки специалистов к их будущей профессиональной деятельности. Повышение познавательного интереса к изучению предмета, активизацию учебной деятельности студентов, относят к основным направлениям развития целостного педагогического процесса высшей школы, к актуальным проблемам практики обучения. В связи с этим интересны разработки, связанные с анализом