

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Ш Ы С Ы

ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА
PUBLISHED SINCE 1944

4

АЛМАТЫ
АЛМАТЫ
ALMATY

2016

ШІЛДЕ
ИЮЛЬ
JULY

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

М. Ж. Жұрынов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы :

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і :

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

М. Ж. Журинов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохозяйств. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохозяйств. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Моход Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

M. Zh. Zhurinov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

E.P. Velikhov, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.
ISSN 1991-3494

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 4, Number 362 (2016), 5 – 13

ON THE TYPES OF ACTIVITIES AND ACTIONS NECESSARY FOR MASTERING TRAINING MATERIAL IN PHYSICS AND MATHEMATICS

A. L. Zhokhov¹, G. M. Adyrbekov², T. A. Turmambekov³,
P. A. Saidahmedov², N. A. Shektybaev³

¹K. D. Ushinskiy Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl, Russia,

²M. Auezov South Kazakhstan state University, Shymkent, Kazakhstan,

³H. A. Yassawe International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan.

E-mail: zhall@mail.ru, adyrbekova.gulmira@mail.ru, tore_bai@mail.ru, timpf_ukgu@mail.ru,
nurdaulet_86@mail.ru,

Keywords: educational and cognitive action means the competence to teach – teach – teach themselves, the types of problems and ways to resolve them, learning situations and tasks.

Abstract. The article deals with certain types of activities and specific actions required as a student, and the student for successful mastery of educational material in math or physics, to develop their cognitive abilities and elements of different basic competencies.

УДК 378; 533.73.5

О ВИДАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ДЕЙСТВИЯХ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОВЛАДЕНИЯ УЧЕБНЫМ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ МАТЕРИАЛОМ

А. Л. Жохов¹, Г. М. Адырбекова², Т. А. Турмамбеков³,
П. А. Саидахметов², Н. А. Шектыбаев³

¹Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского, Ярославль, Россия,

²Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауезова, Шымкент, Казахстан,

³Международный казахско-турецкий университет им. Х. А. Ясави, Туркестан, Казахстан

Ключевые слова: учебные познавательные действия и средства, компетенции, учить – обучать – учить себя, типы проблем, пути их разрешения, учебные ситуации и задачи.

Аннотация. В статье рассматриваются отдельные виды деятельности и конкретные действия, необходимые как школьнику, так и студенту для успешного овладения учебным материалом по математике или физике, для развития их познавательных способностей и являющиеся элементами различных базовых компетенций.

В статье конкретизируется и развивается тезис: базой выращивания и развития потенциала физико-математической культуры и учащегося школы, и студента, особенно будущего учителя математики или физики, может и должен служить их опыт овладения механизмами познавательной деятельности и мышления. В связи с этим необходимо выявить такие механизмы, к числу которых естественно отнести конкретные виды деятельности и составляющие их умственные действия, особенно часто используемые как в самих науках, как специфических гранях культуры, так и в процессах их познания и обучения.

Основаниями для выделения видов деятельности и действий, необходимых тем, кто познаёт математику, физику, химию и т.п., для успешного развития их деятельности и мышления, могут служить:

- мировоззренческий и методологический подходы к анализу познавательной математической и физической деятельности;
- психологические закономерности становления и развития математических и физических понятий и – в целом – математического и физического познания;
- описание и осмысление фактов и результатов деятельности людей в историческом развитии математической и физической культуры и образования;
- анализ сложившегося (традиционного) опыта и методических приёмов обучения математике и физике в школьной и вузовской практике.

С опорой на некоторые из этих оснований в статье особое внимание обращается на отдельные механизмы познавательной математической и физической деятельности. Обучение этим механизмам, по мнению авторов, должно рассматриваться как **необходимый ведущий компонент этого процесса** и как **обязательный диагностируемый его результат**, особенно в условиях современного состояния отечественного физико-математического образования в школе и вузе. Показывается также, что выявленные виды учебной деятельности являются элементами различных базовых компетенций, рассматриваемых в ГОСО.

По нашему убеждению, главная причина массовых недостатков современного как школьного, так и вузовского образования кроется в том, что по разным причинам оно организуется лишь как формирование *эмпирического, а не теоретического знания и мышления* и потому направляет обучающихся лишь на *запоминание* отдельных сведений об объектах математики и физики (фактов). Среди них – формулы, формулировки теорем и законов, правила действий с отдельными математическими и физическими объектами, формальные каркасы, в том числе логические, математических и физических понятий, отдельные, типовые задачи и стандартные способы их решения и т.п. В результате обучающиеся не проникают в связи между запомнившимися фактами, *не понимают* их смысла и стремятся использовать их *без изменений формы* и лишь в привычных условиях. Между тем, именно разумное преобразование познаваемого объекта позволяет проникнуть в его смысл и приводит к полноценному, *продуктивному* знанию [1-4]. Анализ структуры и состава познавательной деятельности человека, пытающегося, особенно самостоятельно, овладеть учебным материалом, позволил выявить следующие виды такой деятельности:

- настрой внимания на целостное восприятие и понимание ситуации и объекта познания, выявление и преобразование его знаковых форм и структуры; осознание условий зарождения объекта познания [3-5];
- преобразование цели изучения объекта познания как внешне задаваемой для ученика в цель его деятельности как агента познания [6, с.79];
- переход от мышления в действиях (эмпирического) к мышлению в понятиях (теоретическое);
- преобразование внешних и внутренних форм математических и физических объектов, «схватывание» и обыгрывание «внутренних форм» сложных объектов, их продуктивное преобразование с использованием знаковых средств;
- выражение в знаковых средствах содержания своих представлений о познаваемом объекте как представление *для другого*; критика этих представлений как «нахождение возможностей усовершенствования...» [1, с. 193];

– познание того, *что* мы говорим, думаем и *как это* происходит: «познавая это, познавать многое» [7, с. 56]; контролируемые сознанием переходы от одного *кода* записи и переработки информации к другим [3, 8, 9];

– осознание целесообразности введения нового инструмента – понятия, погружение его в систему понятий, в том числе ранее освоенных, осознание его характеристик и логических связей как новых средств познания [4, 5, 8];

– поиск, «формирование» и выбор более «работоспособной», информативной знаковой формы, восхождение к продуктивной абстракции [4];

– выявление и преобразование логической структуры объекта и деятельности, преобразование её в стратегию деятельности [3, 4];

– освоение теоретического понятия в системе понятий; осознание полезности и недостаточности техники (без теории); формирование опыта применения и построения теоретических знаний...

Представленный список видов учебной познавательной деятельности далеко не полон, однако многие из них входят составными элементами в те или иные базовые компетенции [10]. Уже поэтому необходимо переориентировать сложившуюся систему образования на их формирование как на конечный результат обучения математике и физике в школе, тем более в вузе, а именно:

1. Знакомить учащихся с элементами диалектики развития математической и физической культуры (общества и отдельного человека);

2. Формировать понимание диалектики процесса познания математики и физики, а также их связей с объективным миром;

3. Формировать представление об особенностях математического и физического мышления, о наличии в них элементов диалектики;

4. Совместно с учащимися обнаруживать элементы диалектики вещей, нашедшие свое отражение в математических и физических конструкциях;

5. На доступном для учащихся уровне знакомить их со смыслом некоторых категорий и законов диалектики;

6. Формировать у учащихся умение находить и использовать элементы диалектики в процессе познания физики и математики, а с ее помощью – и в окружающей действительности ознакомления со сведениями из соответствующей области профессиональных знаний. Результат процесса обозначим как «*информированность*» в смысле осведомленности в чём-либо, представленной в виде суммы единиц информации, по тем или иным основаниям считающихся необходимыми для данного этапа обучения, а также «*владение*» знаниями на уровне средств профессиональной деятельности;

7. Совершенствование операционных основ и средств профессиональной деятельности. Результатом процесса целесообразно считать комплексные способности и умения выполнять необходимые в профессии виды деятельности, или *профессиональные умения и навыки, компетенции*, для будущих учителей они будут выражаться в «*учебной деятельности*»;

8. Наконец, третий процесс целесообразно назвать «*диалогизированием*», а точнее «*диалогом культур*», трактуемым в смысле М. М. Бахтина [2]. Результат процесса обозначим как «*взаимопонимание*», или «*содуховность*», «*способность к диалогу культур*». Они, по сути, и определяют взаимопроникновение смыслов (увиденного, услышанного, прочитанного) и, в конечном итоге, принадлежность разных людей к одному и тому же типу культуры. Если речь идёт о диалоге с недоступным в данный момент лицом, допустимо говорить просто о *понимании* его *произведения культуры*. В связи с этим отметим ещё, что «задача понимания в основном сводится не к узнаванию примененной формы (*устоявшейся, несущей какое-то раз навсегда закрепленное значение – А.Ж.*), а именно к пониманию ее в данном контексте, к пониманию ее значения в данном высказывании (*конкретного субъекта речевой деятельности*), т.е. к пониманию её новизны... <для меня>».

Трёхмерная модель образовательного процесса наиболее полно соответствует процессу формирования культуры профессионала. В этой взаимодействующей тройке подструктур личности диалог культур задаёт систему ценностей (направленность) и поистине деятельностьную и компетентностную основу личности профессионала.

Овладеть любой гранью культуры в достаточной степени невозможно без проникновения в ее историю. Поэтому модель культуры профессионала мы модифицируем в соответствии с историческим «срезом» этой культуры. Иными словами, нас будут интересовать вопросы: что, на каком уровне и как необходимо должен усвоить будущий учитель математики и физики из почти необъятного объема сведений по истории развития физико-математической культуры (включая и физико-математическое образование) под прицелом целесообразного их использования в своей учебной и будущей профессиональной деятельности. Термин «*исторический компонент физико-математической методической культуры*» учителя (ИК ФММК) мы и наполним этим смыслом.

Учитывая проведенный выше анализ содержания физико-математической методической культуры и ее исторического среза, выделим следующие *составляющие* исторического компонента физико-математической методической культуры будущего учителя: *содержательно-знаниевую, деятельностно-операционную, диалогово-рефлексивную*.

Содержательно-знаниевая составляющая является информационной основой для построения учителем личной методической системы обучения на основе и с использованием знаний отдельных исторических фактов, закономерностей развития физико-математической культуры или ее отдельных содержательно-методических линий (например, математики числовая, алгоритмическая, алгебраическая, геометрическая и др.), закономерностей познания физики и математики. В связи с этим она выполняет *образовательную функцию* в историко-физико-математической подготовке будущего учителя. Критерием ее сформированности является владение знаниями по истории математики и физики на уровне средств учебной деятельности, а в будущем – и обучения физике и математике в школе.

Основная функция *деятельностно-операционной* составляющей исторического компонента – способствовать формированию у студентов деятельностной основы их профессиональной культуры. Эта составляющая реализует *результативную функцию*. Ее характерными элементами являются умения усваивать профессионально-значимые историко-физико-математические знания, применять их в решении профессиональных задач и действия как усвоенные, профессионально важные навыки, ставшие потребностями. Владение соответствующими способами деятельности составляет критерий ее сформированности.

Диалогово-рефлексивная (собственно культурологическая) составляющая реализует *координирующую и ценностно-ориентационную функции*. Критерием сформированности этой составляющей являются доминантные потребности в понимании диалога различных культур и положительный настрой на использование в своей профессиональной деятельности исторических знаний и опыта. Одним из показателей сформированности ее элементов является желание включаться в диалог культур (преподавателя и студента, содержательно-методических линий в физико-математическом образовании, математики и физики как науки и предмета изучения и т.п.) и поддерживать его. Важным показателем сформированности элементов данной составляющей исторического компонента является наличие у студента представлений об уровне своей физико-математической методической культуры, способность к «хорошей критике» (по К. Попперу) своих возможностей и изобретений, фрагментов собственной системы обучения, основанной на историко-физико-математических знаниях. Так как проектирование осуществляется в трехмерной модели образовательного пространства, то каждая составляющая приобретает новые характеристические свойства и качества («культуросообразные качества»).

9. Приёмы преобразований форм физических и математических объектов как (средства) развитие мышления Основой такого опыта могут и должны служить различные виды и формы познавательной деятельности и действий с физическими и математическими объектами. Постепенно накапливается опыт выполнения таких действий, они включаются в учебную деятельность учащегося или студента, на этой основе развивается их понятийная база, формируется и развивается познавательный потенциал, что и развивает саму деятельность её субъектов. Выделяя те или иные виды деятельности, мы исходим из деятельностного характера приобретаемых человеком знаний: знания вне деятельности с ними мертвы, только в том случае информация становится *знанием* субъекта, когда эта информация превращается в орудие познавательной деятельности.

Вид учебной работы:

1) введя учащихся в ситуацию парадокса, разрешать ее с ними, устанавливая причины получившегося противоречивого суждения;

2) выявлять противоположные стороны абстрактное и конкретное, форма и содержание (эти две пары противоположностей известный математик Н. Я. Виленкин по праву считает ведущими в процессе становления математики), частное и общее, аксиоматическое и конструктивное, конечное и бесконечное, дискретное и непрерывное и др.;

3) связями физики и математики с окружающей действительностью, проявляющимися, прежде всего в том, что физика и абстрактная по своему характеру математика являются инструментом познания и мысленного преобразования реального мира, поставщиком идеальных моделей реально протекающих явлений. Отмеченные связи в полной мере проявляются в процессе моделирования, пока еще только пробивающего себе дорогу в школьную физику и математику, но еще не нашедшего в ней должного места;

4) логикой развития физических и математических конструкций, изменяющихся в зависимости: а) от класса решаемых познавательных задач, зародившихся как вне, так и внутри дисциплин; б) от места этих конструкций в различных системах математических и физических объектов; в) от принятого подхода к их построению, а также от используемого языка – системы символов. При обучении физике и математике необходимо обращать внимание учащихся на отмеченные причины изменения смысла и формы физических и математических объектов, проводить учащихся через такие изменения. Делать это необходимо не только ради формирования диалектической основы мировоззрения учащихся, но и для создания условий полноценного решения задач по обучению физике и математике;

5) элементами историзма в обучении физике и математике, отражающими зарождение их идей и методов, поворотные моменты в их развитии, а также связями их между собой, а также с другими областями культуры, включая искусство слова, архитектуру, живопись и т.п. В частности, необходимо находить возможности для обоснования схождения этих дисциплин и искусства в их стремлении к обобщенному познанию мира, в необходимости интуиции как условия такого познания (лишь частично это было отражено в примере 6 из предыдущего раздела);

6) элементами диалектики, нашедшими отражение в той или иной системе физических и математических объектов и находящимися в ней «в замороженном состоянии». Прежде всего, к таким элементам относятся:

– связь между одним объектом и системой объектов, элементом которой он является (например, отрезок вообще и отрезок, являющийся высотой треугольника или радиусом окружности, – разные по своим качествам объекты, а их взаимосвязи диалектические);

– понятия переменной и функции;

– различного рода ограничения, накладываемые, например, с помощью неравенств на математические объекты;

– введение параметров;

– обращение задач и другие;

7) общими и специфическими закономерностями усвоения физики и математики как области научных знаний и специфического вида культуры (некоторые из таких закономерностей неоднократно отмечались выше).

Отметим **некоторые тенденции**, характеризующие процесс познания математических объектов:

– при рассмотрении той или иной операции (над числами, буквами, выражениями, функциями, геометрическими фигурами) стремятся, если это возможно, перейти к рассмотрению обратной операции и отыскать условия ее существования;

– при изучении некоторого целостного объекта стремятся выделить его части, чтобы после их изучения вновь соединить в тот же или другой математический объект; при этом необходимо обращать внимание на связи между частями, т. е. на структуру объекта;

– как правило, в математике никогда не рассматривают какой-то изолированный объект сам по себе, но стремятся ввести его в систему других объектов (изолированное рассмотрение есть лишь вынужденный промежуточный шаг познания);

– формулировка теоремы, определения и т.п. никогда не является самоцелью познания в математике и ее конечным результатом. Хотя это и важный шаг, но он является все-таки *средством* компактного описания изучаемого математического факта, т.е. выделения его существенных сторон для применения фрагмента теории к решению класса задач и его дальнейшего *развития*;

– в процессе познания математических объектов всегда принимает участие несколько анализаторов (слуховые, двигательные, речевые) в их различных сочетаниях, и чем большее число анализаторов будет участвовать в познании объекта, тем он оказывается лучше понятым и быстрее находит применение;

– как бы хороша ни казалась гипотеза, какой бы она ни была очевидной, в математике (и не только) она должна быть всегда обоснованна и только тогда может быть принята за истину (в определенных границах);

– в качестве средства обоснования в математике никогда не используется эксперимент; единственным приемлемым средством обоснования в математике является доказательство или конструирование математического объекта в соответствии с определенным алгоритмом;

– как правило, введение и определение некоторого математического объекта должно быть обосновано, пути обоснования могут быть различны: введение в систему уже известных объектов и связей с ними, конструктивное описание, например с помощью алгоритма; доказательство существования объекта;

– математика стремится к построению обобщающих конструкций, но всегда завершает их построение рассмотрением примеров, поэтому общим является путь от конкретного к общему и опять к конкретному;

– математика используется для построения моделей реальной действительности (моделирование). И в этом случае ее использование всегда проходит три этапа: перевод задачи на язык математики – решение математической задачи – обратный перевод (интерпретация, как правило, сопровождающаяся построением или отысканием еще и других интерпретаций, отличающихся от исходной).

В характеристике выделенных тенденций отмечены элементы диалектики, присущие математическому мышлению.

Другой способ доказательства существования математических объектов – их конструктивное описание (определение). Можно утверждать, что конструктивное определение есть диалектическое единство пути и результата и задает программу построения объекта с использованием некоторых средств, допустимых в математике: чертежных инструментов, свойства которых могут быть зафиксированы в аксиомах; операций различного рода, совершаемых по определенным правилам... Первую группу средств мы часто использовали, когда изучали построения на плоскости, вторую группу зачастую использовали на уроках алгебры для получения различного рода формул, тождеств и т.п.

Отметим следующие важные мировоззренческие умения (виды деятельности):

– интуитивно чувствовать ситуацию противоречий, входить в нее, переживать ее возможные последствия (формирует готовность к переживанию мира);

– оценивать ситуацию и ее возможные последствия с позиций общечеловеческой шкалы ценностей или хотя бы своих потребностей (формирование отношения к миру);

– зафиксировать и выразить в словах, символах, действиях, наглядных средствах и т.п. свое видение ситуации и передать его другим людям (формирует способ отражения);

– анализировать ситуацию, отыскивая породившую ее «клеточку», выделять ее структуру, внешние связи и внутренние ресурсы;

– строить различные, в том числе теоретические модели ситуации и ее предметного содержания, в частности количественные, связанные с геометрической формой, что позволяет прогнозировать развитие ситуации;

– обосновывать результаты своего анализа и свои модели логически стройными рассуждениями, опираясь на данные науки и практики или на веру;

– отыскивать или строить возможные способы разрешения ситуаций, алгоритмизировать их, пользоваться ими; другие умения.

Для краткой характеристики физико-математической методической культуры учителя или ее отдельных элементов и применительно к предмету спецкурса будем пользоваться указательным местоимением *это*. Договоримся обозначать этим словом различные, попадающие в поле профессиональных интересов и труда учителя (и учащегося) средства и формы проектирования и организации учебной познавательной физико-математической деятельности (способы, методы, вспомогательные орудия труда, ТСО и пр.). Этим же словом в устной и письменной речи при необходимости будут обозначаться различного рода учебные физические и математические объекты (понятия, другие фрагменты учебного материала, методы и приёмы предметной деятельности, задачи и способы их решения, методы рассуждения и т.п.). Используя такую договоренность, можно наметить общую ориентировочную основу деятельности (ООД), полезную для тех, кто *это* познает или пытается овладеть *этим*.

В этом случае ООД представима рядом сформулированных ниже вопросов, сгруппированных по двум основным составляющим методики – владение

а) учебным предметным материалом и б) методами и приёмами обучения и воспитания средствами обучения предмету.

Будем считать, что минимально необходимый уровень физико-математической методической культуры современного учителя задается его *потребностью и умениями*:

– *самостоятельно находить в известных источниках обоснованные ответы на следующие вопросы* (составляющая а):

1. Что *это*? – содержательная характеристика состава, свойств и связей (отношений) с другими *это* (в науке и культуре, в человеческой практике).

2. Как и где возникло или возникает *это* (в истории развития человечества, отдельного человека, у Вас или у Вашего ученика)? Кто был у истоков возникновения *этого*? Как объясняет *это* ученик? В каких задачах *это* "живёт"? Какова логика становления и развития знаний об *этом* и способов оперирования с ним?

3. Зачем *это*: где и для чего *это* применяется внутри и вне предмета, что дает человеку, студенту или Вашему ученику (для познания себя, окружающего мира, для его своеобразного видения мира, для развития определенных качеств личности...)? Как *это* помогает моделировать и разрешать те или иные ситуации (жизненные, прикладные, философские и т.п.)? Формированием или развитием каких сторон (качеств) личности обучаемого *это* способствует?

4. Как, когда и с помощью чего (чем? – какими средствами) познавать *это* (какие адекватные интеллектуальные или другие средства и действия особо необходимы в процессе его познания, как их умело использовать)? Как *это* становится достоянием самого человека? Как возможно развить *это*, как творить новое в изучаемой дисциплине?

– *потребностью и умениями* (в плане второй составляющей – б):

5. *Обоснованно и с достаточной полнотой характеризовать* традиционные и инновационные методы и приёмы, педагогические технологии, успешно используемые в обучении дисциплине: их целесообразность, особенности, структуру, требования к ним; возможности и условия применения и диагностируемость результатов; возникновение (персоналии и литературные источники) и опыт использования; связи (Что *это*, его *связи* с другими *это*?);

6. *Разрабатывать* модели уроков или их фрагменты, системы учебных задач и ситуаций с использованием отдельных методов, технологий или их фрагментов и цепочек применительно к обучению учащихся определенной категории некоторым (избранным по усмотрению) учебным элементам школьной математики или физики (Как *это* смоделировать?);

7. *Целенаправленно использовать* отдельные методы, приёмы, технологии или их элементы в конкретных условиях своей деятельности (как учителя дисциплины) для организации учебной деятельности учащихся на уроке (Как *это* реализовать?);

8. *При необходимости совершенствовать известные технологии, создавать свои* в соответствии с новым пониманием, с изменившимися условиями, с той или иной категорией учащихся и выбранным фрагментом учебного предметного материала (Как *совершенствовать это* и *творить новое в методике*?).

Основная идея. Нужно говорить не об уровнях того или иного понятия (в частности, математического, физического и т.п.), а об **уровнях его постижения человеком. И эти уровни таковы:**

Ассоциативный комплекс (по Л. С. Выготскому: **уровень ассоциативных связей**): отдельные элементы действительности группируются (объединяются) человеком в нечто целое на основе подмеченных им свойств и связей, в общем произвольных и часто внешних по отношению к объекту познания;

Коллекционный комплекс (уровень постижения совокупности отдельных представителей из объёма понятия и привязанных к ним кодов записи информации) понятие об объекте познания и его не целостные представления, но раздробленные, внедеятельностные;

Цепной комплекс (уровень переходов от одного представителя понятия к другому через переходы от одного кода к другому) выстраивание нескольких цепочек таких представителей и связей между ними, однако цепочки не связаны между собой;

Диффузный комплекс (уровень нерасчленённых, размытых представлений, как бы входящих друг в друга или наслаивающихся друг на друга по типу мультипликации) непонимание их различия и дифференцировки;

Псевдопонятие – довольно жёсткая привязка к одному-двум кодам записи информации, неумение переходить от одного из них к другим, непонимание или непризнание необходимости наличия других понятий, более полно раскрывающих данное понятие, необходимость теории;

Диффузные глобальные психические образования (процессы и структуры);

Многоаспектный и противоречивый уровень освоения понятия, но не на уровне диалектического единства противоречивых сторон (уровень разноаспектного применения понятия(й) к решению – для знающего человека – несоединимых задач)

Первый диалектический уровень, видимо – уровень **первотеории** – применения связей понятий к комплексу примеров и задач

Второй диалектический – гипостазирование, как приписывание понятиям, теориям, идеям признака самостоятельного существования; рассмотрение общих свойств, отношений, качеств (например, мышления, волю) как самостоятельных объектов;

Третий диалектический – **система понятий** как основа развёртывания теории, её применений к решению теоретических или практических задач.

До сих пор бытует мнение, что математические способности, точнее: способности понимать и усваивать математические понятия и закономерности, предопределены у ребёнка генетически. У меня нет этому прямых, то есть касающихся именно математики, контраргументов, но вот, на мой взгляд, косвенный контраргумент. На указанных страницах известной Хрестоматии [11, с. 145-146] приводятся возражения А. А. Малиновского, профессора медицины, одному тезису некогда широко известного философа и методолога советской психологии Э. В. Ильенкова. Суть его тезиса в следующем: «... в составе высших психических функций человека нет, и не может быть абсолютно ничего врождённого, генетически наследуемого <i> передаётся от поколения к поколению ... исключительно «искусственным» путём <интериоризации культурного опыта> человечества [там же, с. 134]. На взгляд Э. В. Ильенкова, загадка развития психики и, в целом, личности слепоглухонемых детей Загорской школы-интерната до уровня, подчас превышающего уровень развития благополучных детей, кроется именно в интериоризации, открытой Л. С. Выготским [3]. Кажется, можно ли сказанному возражать? Однако А. А. Малиновский приводит веское возражение: речь идёт о том, что, кроме индивидуального опыта, огромную роль играет социальный опыт.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Анисимов О.С. Методологическая культура педагогической деятельности и мышления. – М.: Экономика, 1991. – 416 с.

[2] Бахтин М.М. К философии поступка // Философия и социология науки и техники. Ежегодник: 1984–1985. – М., 1986. – С. 82-138.

[3] Выготский Л.С. Мышление и речь. Психологические исследования. – 5-е изд, испр. – М.: Лабиринт, 1999. – 352 с.

[4] Гуссерль Э. Логические исследования. – Т. 2, ч. 1. – Исследования по феноменологии и теории познания. – М.: Академический Проект, 2011. – 576 с.

[5] Громько Ю.В. Метапредмет "Проблема". Учебное пособие для старших классов. – М.: Институт учебника "Пайдейя", 1998. – 382 с.

[6] Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996, 544 с.

- [7] Дорофеев Г.В. Квадратный трёхчлен в задачах // Квантор. – 1991. – № 2. – Содержание школьного математического образования: основные принципы и механизм отбора // К концепции содержания школьного математического образования. Сб. науч. трудов. – М.: РАО, 1991. – 102 с.
- [8] Бунге М. Интуиция и наука. – М.: Прогресс, 1962. – 188 с.
- [9] Жохов А.Л. Научные основы мировоззренчески направленного обучения математике в общеобразовательной и профессиональной школе: Автореферат дис. ... докт. пед. наук (На правах рукописи). – М., 1999. – 40 с.
- [10] Жохов А.Л. Мироззрение: становление, развитие, воспитание через образование и культуру. – Архангельск: ННОУ, Институт управления; Ярославль: Ярославский филиал ИУ, 2007. – 348 с.
- [11] Хрестоматия по педагогической психологии. Учебное пособие для студентов. – М.: Международная педагогическая академия, 1995. – 416 с.
- [12] Государственный общеобязательный стандарт высшего образования. Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080.

REFERENCES

- [1] Anisimov O.S. Methodological culture of pedagogical activity and thinking. M.: Economics, 1991. 416 p. (in Russ.).
- [2] Bakhtin M.M. By the act of Philosophy // Philosophy and Sociology of Science and Technology. Yearbook. 1984–1985. M., 1986. P. 82-138 (in Russ.).
- [3] Vygotsky L.S. Thinking and speech. Psychological studies. 5th edition, revised. M.: Labirint, 1999. 352 p (in Russ.).
- [4] Husserl E. Logical Investigations. Vol. 2, part 1. Studies on phenomenology and the theory of knowledge. M.: Academic Project, 2011. 576 p. (in Russ.).
- [5] Gromyko Y.V. Metapredmet "Problem." Textbook for high school. M.: Institute of textbook "Paydeyya", 1998. 382 p. (in Russ.).
- [6] Davydov V.V. The theory of the developing education. M.: INTOR, 1996. 544 p. (in Russ.).
- [7] Dorofeev G.V. Square trinomial in problems. // Kvantor, 1991. N 2. The content of school mathematics education: basic principles and mechanism for selecting // By concept the content of school mathematics education. Coll. scientific. works. M.: RAO, 1991. 102 p. (in Russ.).
- [8] Bunge M. Intuition and science. M.: Progress, 1962. 188 p. (in Russ.).
- [9] Zhokhov A.L. Scientific bases outlook and directed the teaching of mathematics in secondary and vocational schools. Abstract of diss. the doctor ped. Sciences. On the manuscript. M., 1999. 40 p. (in Russ.).
- [10] Zhokhov A.L. World view: formation, development, education through education and culture. Arkhangelsk: NNOU, Institute of Management, Yaroslavl: Yaroslavl branch of the IM, 2007. 348 p. (in Russ.).
- [11] Chrestomathy on educational psychology. Textbook for students. M.: International Pedagogical Academy, 1995. 416 p. (in Russ.).
- [12] State obligatory standard of higher education. Ratified by the decision of Government of Republic of Kazakhstan from 23 Augusts, 2012, N 1080.

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКАЛЫҚ ОҚУ МАТЕРИАЛЫН МЕНГЕРУГЕ
ҚАЖЕТТІ ІС-ӘРЕКЕТ ЖӘНЕ ӘРЕКЕТ ТҮРЛЕРІ ТУРАЛЫ**

А. Л. Жохов¹, Г. М. Адырбекова², Т. А. Турмамбеков³, П. А. Саидахметов², Н. А. Шектыбаев³

¹К. Д. Ушинский атындағы ЯМПУ, Ярославль, Ресей,

²М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан,

³Х. А. Ясауи атындағы ХҚТУ, Түркістан, Қазақстан

Түйін сөздер: оқу-танымдық іс-әрекеттер және құралдар, құзыреттіліктер, оқу – оқыту – өзінді оқыту, мәселе түрлері, оларды шешу жолдары, оқу жағдайлары және есептері.

Аннотация. Мақалада оқушының да, студенттің де математика немесе физика бойынша оқу материалын табысты игеруіне, олардың танымдық қабілеттерін дамытуға қажетті және негізгі құзыреттіліктердің элементі болып табылатын іс-әрекеттің жеке түрлері мен нақты әрекеттері қарастырылған.

Поступила 21.06.2016 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 07.07.2016.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
17,4 п.л. Тираж 2000. Заказ 4.