ШКОЛА будущего

№5 • 2019

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Пурышева Наталия Сергеевна,
доктор педагогических наук, профессор

ЗАМ. ГЛ. РЕДАКТОРА ПО ВОПРОСАМ ПРОФ. ОБРАЗОВАНИЯ
Гороховатский Юрий Андреевич,
доктор физико-математических наук, профессор

ЗАМ.ГЛ. РЕДАКТОРА ПО ВОПРОСАМ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Исаев Дмитрий Аркадьевич,
доктор педагогических наук, профессор

ШЕФ-РЕДАКТОР
Кравченко Александр Викторович,
кандидат педагогических наук

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Монова Наталья Олеговна

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых журналов, включенных Высшей аттестационной комиссией Минобрнауки Российской Федерации в список изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Учредитель журнала: Федеративный комитет развития педагогических технологий и образовательной инженерии «Школа Будущего»

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-23949 от 06 апреля 2006 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Балыхина Татьяна Михайловна,
доктор педагогических наук, профессор

Германов Геннадий Николаевич,
доктор педагогических наук, профессор

Ельцов Анатолий Викторович,
доктор педагогических наук, профессор

Князев Виктор Николаевич,
доктор философских наук, профессор

Кузнецов Александр Андреевич, *академик РАО,*
доктор педагогических наук, профессор

Леванова Елена Александровна,
доктор педагогических наук, профессор

Махов Александр Сергеевич,
доктор педагогических наук, доцент

Назарова Татьяна Сергеевна, *член-корр. РАО,*
доктор педагогических наук, профессор

Потапова Марина Владимировна,
доктор педагогических наук, профессор

Пушкарева Татьяна Владимировна,
доктор педагогических наук, доцент

Серых Анна Борисовна,
доктор педагогических наук,
доктор психологических наук, профессор

Смирнов Александр Викторович,
доктор педагогических наук, профессор

Степанова Ольга Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор

Тряпицына Алла Прокофьевна, *член-корр. РАО,*
доктор педагогических наук, профессор

Червова Альбина Александровна,
доктор педагогических наук, профессор

Шаронова Наталия Викторовна,
доктор педагогических наук, профессор

СОДЕРЖАНИЕ

НАУКА — ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Бордонская Л.А., Игумнова Е.А., Серебрякова С.С.
Организационно-содержательные аспекты научного шоу «Мир цвета и цвет в мире» 8

Дьякова Е.А., Кондратьева Э.В.
Формирование у студентов учреждений СПО готовности использовать знания по физике при изучении общепрофессиональных дисциплин 16

Пурышева Н.С.
Актуальные проблемы педагогических исследований по специальности 13.00.02 — теория и методика обучения и воспитания 24

Красин М.С.
Логическая структуризация и иерархизация методологических знаний как способ упрощения их запоминания и припоминания 34

Стефанова Г.П., Крутова И.А., Кузьмина А.Н.
Уровни усвоения способов деятельности, связанных с выполнением заданий итогового контроля по физике 42

Усольцев А.П., Шамало Т.Н.
Обучение физике «гуманитариев» на основе синтетического подхода 50

Хотунцев Ю.Л.
Утвержденная Концепция преподавания учебного предмета «Технология» 2018 года 56

Шарощенко В.С., Разумовская И.В., Шаронова Н.В.
Подготовка обучающихся в области нанотехнологии: содержание и перспективы развития 66

Шермадина Н.А.
Методические особенности формирования экологических знаний на уроках физики в основной школе 76

Щербаков Р.Н.
Ученый и учитель — личности учащегося 84

СОВРЕМЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

Бонкало Т.И., Заварзина О.О., Шмелева С.В., Бонкало С.В., Сафошин А.В.
Динамика конкурентоспособности студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья в процессе их обучения 92

CONTENS

SCIENCE — EDUCATIONAL PRACTICE

Bordonskaya L.A., Igumnova E.A., Serebryakova S.S.
Organizational and content aspects of a scientific show
"The world of colour and colour in the world" 8

Dyakova E.A., Kondratieva E.V.
Formation the readiness of the students of the secondary vocational
education to use physics knowledge while learning general
professional disciplines 16

Purysheva N.S.
Modern Pedagogical Researches in the Theory and Methods
of Education (speciality — 13.00.02)....24

Krasin M.S.
Logical structurization and hieraphy of the metodological knowledge
as a way of simplification of memorizing and recalling....34

Stefanova G.P., Krutova I.A., Kuzmina A.N.
Levels of learning activities associated with the implementation related
to the implementation of tasks of final control in physics....42

Usoltsev A.P., Shamalo T.N.
Synthetic approach in teaching physics «Humanities» 50

Khotuntsev Yu.L.
Approved Concept of teaching the subject "Technology" in 2018....56

Sharoshchenko V.S., Razumovskaya I.V., Sharonova N.V.
Preparation trained in the field of nanotechnology: contents and prospects
of development 67

Shermadini N.A.
Methodological features of the formation of environmental knowledge
in physics lessons in primary school....76

Scherbakov R.N.
Scientist and teacher — to personality of pupil 84

MODERN EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Bonkalo T.I., Zavarzina O.O., Shmeleva S.V., Bonkalo S.V., Safoshin A.V.
Dynamics of competitiveness of students with disability and limited
opportunities of health in the process of their education at the university....92

Дунин С.М., Андреева Е.И., Шаронова Н.В.
Подготовка будущего учителя физики к работе
в Московской электронной школе.....104

Иванова Е.Б.
Межпредметность в обучении физике и химии в общеобразовательной школе.....112

Китайгородский М.Д.
Современные индустриальные цифровые технологии в подготовке
учителя технологии 116

Прозаровская Л.А.
Создание дистанционного курса «Теория и методика обучения астрономии
в контексте требований ФГОС» для школьных учителей и преподавателей
СПО Нижегородского региона.....122

Смирнов А.В.
Информационно-измерительные системы для спецпрактикумов
по методике обучения физике 130

Лозовенко С.В., Архангельская А.А., Малинин К.А.
Девушки в STEM-образовании.....138

Теплякова К.О., Чулкова Г.М., Казанцева А.Б.
«Научно-исследовательские каникулы в МПГУ»: погружение в мир физики» —
актуальная форма образовательной деятельности для школьников.....148

Стрелков В.И., Заварзина О.О., Мошкин В.Н., Шулепов М.Ю.
Инклюзивное образование в свете инновационной парадигмы в психологии.....154

Князев В.Н.
Философские проблемы естествознания в аспирантском курсе
«История и философия науки».....164

А Я ДЕЛАЮ ТАК

Беспаль И.И.
Подготовка будущего учителя физики к профессиональной деятельности
в качестве заведующего кабинетом физики.....170

Гнитецкая Т.Н., Ковальчук Н.Н.
Обучение физике на основе организации целенаправленных самостоятельных
действий учащихся.....176

Абдулгалимов Г.Л., Ерёменко Н.О., Холмогорова Е.Г.
Виртуальный прибор для исследования терморезистора в среде LABVIEW 184

Dunin S.M., Andreeva E.I., Sharonova N.V.
Training of future physics teacher for work at the Moscow Electronic School 104

Ivanova E.B.
Interdisciplinarity in the teaching of physics at school 112

Kitaygorodskiy M.D.
Modern industrial digital technologies in the technology teachers' preparation 116

Prozorovskaya L.A.
Creation of a distance course "Theory and methods of teaching astronomy in the context of GEF requirements" for school teachers and teachers of the Nizhny Novgorod region 122

Smirnov A.V.
Information and measuring systems for special workshops on methods of teaching physics 130

Lozovenko S.V., Arkhangelskaya A.A., Malinin K.A.
Girls in STEAM-education 138

Teplyakova K.O., Chulkova G.M., Kazantseva A.B.
"Research Vacations at Moscow State Pedagogical University: Immersion in the World of Physics" is an actual form of educational activity for schoolchildren 148

Strelkov V.I., Zavarzina O.O., Moshkin V.N., Shulepov M.Yu.
Inclusive education in the light of the innovative paradigm in psychology 154

Knyazev V.N.
Philosophical problems of natural science in the postgraduate course «History and philosophy of science» 164

AND I DO SO

Bespal I.I.
Education of the future teacher of physics for professional activity as the head of the physics classroom 170

Gnitetskaya T.N., Kovalchuk N.N.
Teaching physics on the basis of the organizational system of aimed students self-directed actions 176

Abdulgalimov G.L., Eremenko N.O., Kholmogorova E.G.
The virtual device for researching a thermistor in LABVIEW environment 184

Ельцов А.В.
Использование средств визуализации при объяснении давления Лапласа в медицинском вузе 190

Лоскутов А.Ф.
Особенности контроля знаний по физике учащихся госпитальной школы 198

Прудкий А.С.
Экскурсия к радиотелескопу Симеизской обсерватории 204

Рыжиков С.Б., Рыжикова Ю.В.
Проблемный подход к обучению школьников «на стыке» физики, биологии и психологии 212

Растопчина О.М.
Решение математических задач с историко-физическим контекстом 220

Шарощенко В.С., Панкратенко А.П., Стебельцова В.А., Молотов И.Е., Воропаев В.А., Маткин А.А.
Проектная и исследовательская деятельность будущих учителей физики в области космоса 228

Гнитецкая Т.Н., Шутко Ю.В.
Сравнение требований к квалификационным испытаниям учителей начальных классов сегодня и сто лет назад 236

ПРИГЛАШЕНИЕ К ДИСКУССИИ

Нгуен Т.К., Исаев Д.А.
Применение ситуационного обучения для развития способностей учащихся в общеобразовательных школах Вьетнама 244

Прояненкова Л.А., Нгуен В.А.
Проблема формирования экспериментальных компетенций у учащихся средней школы Вьетнама: постановка задач исследования 250

Фам Т.Т.Х., Шаронова Н.В.
Задания по физике для формирования познавательной самостоятельности учащихся средней школы Вьетнама 254

Пурышева Н.С., Ле Т.К.О.
Состояние проблемы реализации межпредметных связей при обучении естествознанию школьников Вьетнама 266

Нгуен Тук Кань
Необходимость разработки системы задач с практическим содержанием для обучения механике учащихся 10-х классов школ Вьетнама 276

Yeltsov A.V.
The use of visualization tools in explaining the pressure of Laplace in a medical school 190

Loskutov A.F.
Features of knowledge control in physics of students studying in hospital schools 198

Prudkii A.S.
Excursion to the radiotelescope of the Simeiz Observatory 204

Ryzhikov S.B., Ryzhikova Yu.V.
Problem-based approach to teaching students "at the intersection" of physics, biology, and psychology 212

Rastopchina O.M.
The solving of math problems with historical and physical context 220

Sharoshchenko B.C., Pankratenko A.P., Stebeltsova B.A., Molotov I.E., Voropayev V.A., Matkin A.A.
Design and research activity of future teachers of physics in the field of space 228

Gnitetskaya T.N., Shutko Y.V.
Comparison of requirements for the qualification testing of primary school teachers today and a hundred years ago 236

INVITATION TO DISCUSSION

Nguyễn T.C., Isaev D.A.
Application of situational training in Vietnam secondary schools for the development students' abilities 244

Proyanenkova L.A., Nguyen V. A.
The problem of formation of experimental competencies in secondary school students of Vietnam: setting the objectives of the study 250

Pham T.T.H., Sharonova N.V.
Physical exercises for the formation of cognitive independence of vietnam secondary school pupils 254

Purysheva N.S., Le Thi Kieu Oanh
The state of the problem realise interdisciplinary connections in teaching science in vietnamese schools 266

Nguyễn Thúc Cảnh
Necessity design a system of practical problems for learning Mechanics in the 10th grade students in Vietnam 276

ОРГАНИЗАЦИОННО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ НАУЧНОГО ШОУ «МИР ЦВЕТА И ЦВЕТ В МИРЕ»

Бордонская Лидия Александровна,
доктор педагогических наук, профессор,
Забайкальский государственный университет, кафедра физики, теории и методики обучения физике
igsbordo@yandex.ru

Игумнова Екатерина Александровна,
доктор педагогических наук, профессор,
Забайкальский государственный университет, кафедра педагогики
iigumnova1@mail.ru

Серебрякова Светлана Станиславовна,
кандидат педагогических наук, доцент,
Забайкальский государственный университет, кафедра физики, теории и методики обучения физике
issszspu@rambler.ru

АННОТАЦИЯ
В статье обосновывается применение научного шоу во внеурочной деятельности, которое мотивирует обучающихся к изучению естественных наук, рассмотрению объектов и явлений действительности с естественнонаучных и гуманитарных позиций. Раскрыто содержание модулей и организация научного шоу «Мир цвета и цвет в мире». В основе научного шоу — метаобъект «Цвет», фокусирующий различные области знания: физику, биологию, географию, химию, физиологию, экологию, психологию, историю, историю науки и культуры.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *физика, интеграция, научное шоу, метаобъект, цвет.*

ORGANIZATIONAL AND CONTENT ASPECTS OF A SCIENTIFIC SHOW "THE WORLD OF COLOUR AND COLOUR IN THE WORLD"

Bordonskaya L.A.,
Doctor of pedagogy, professor,
Transbaikal State University

Igumnova E.A.,
Doctor of pedagogy, professor, associate professor
Transbaikal State University

Serebryakova S.S.,
Candidate of pedagogy, associate professor,
Transbaikal State University, associate professor

ABSTRACT
The article substantiates the use of a scientific show in extracurricular activities that motivates students to study the natural sciences, to examine objects and phenomena of reality from natural science and humanitarian positions. The content of the modules and the organization of the scientific show "World of Color and Color in the World" are described. The scientific show is based on the "Color" metaobject, which focuses various areas of knowledge: physics, biology, geography, chemistry, physiology, ecology, psychology, history, history of science and culture.

KEYWORDS: *physics, integration, science show, metaobject, colour.*

Единство, целостность мира и его познание предполагают интеграцию естественнонаучной и гуманитарной областей знаний всех сфер человеческой деятельности. По отдельности каждая учебная дисциплина (предмет) не обеспечивает в полной мере воспроизведение и отражение целостности мира и его познания, то есть метапредметности в содержании образования. В связи с этим, необходимо вести речь об интеграции в образовании с позиции единства интегрированного подхода в сочетании метапредметным подходом [1].

Интеграция в образовании дает возможность расширения предметных областей, их объединения, обеспечивая продуцирование принципиально нового знания, создает условия для единства процесса обучения, воспитания, развития обучаемых, выхода в открытое образовательное пространство, использования современных образовательных технологий. Осуществить интеграцию, обеспечивающую метапредметность содержания образования, возможно, если определить метаобъект. Метаобъект как сложный конструкт допускает его рассмотрение с разных сторон, под разными углами зрения, с привлечением разнообразных средств и методов выявления свойств и особенностей, ориентации на различные научные области.

В качестве метаобъекта как «узловой точки» для восприятия целостного образа действительности, как «некоего центра» вокруг которого развертывается информация, отражающая отдельные стороны единого мира, могут быть выбраны идеи, объекты, явления, процессы, события, знаки, знания, предметы, задачи и т.п. Их выбор определяет особую организацию информации и работу с ней.

А.В. Хуторской, говоря о метаобъектах, имеет в виду «фундаментальные образовательные объекты», изучение которых возможно в метапредметах, которые допускают выход за рамки традиционных учебных предметов («Число», «Мировидение» и др.). [4; 5], Кроме метапредметов возможно и проведение метапредметных обобщающих занятий.

Значительные возможности интеграции информации вокруг метаобъектов имеет внеучебная деятельность в образовательных организациях различного уровня, когда можно обсуждать вопросы целостности мира и его познания вне конкретных учебных дисциплин.

Будем рассматривать метаобъект как основу внеурочного мероприятия интегративного типа — образовательного события, например, научного шоу. Анализ литературы показал [2; 3], что основными характеристика научного шоу являются: сочетание обучения

с игрой и удивлением, праздничная атмосфера, демонстрация экспериментов, интерактивность как возможность участников самим проводить опыты.

Рассмотрим содержательный аспект интеграции естественно-научного и гуманитарного знания, выбрав в качестве «узловой точки» интеграции метаобъект «Цвет». Цвет в природе, науке, искусстве и в жизни человека занимает особое место. Цвет — есть качественная субъективная характеристика электромагнитного излучения оптического диапазона, которая определяется на основании возникающего физиологического зрительного ощущения и которая зависит от ряда физиологических и психологических факторов. Восприятие цвета определяется индивидуальными особенностямичеловека, а также спектральным составом, цветовым и яркостным контрастом с окружающими источниками света, с окружающими несветящимися объектами. Метаобъект «Цвет» фокусирует различные области научного знания: физику, биологию, географию, химию, физиологию, экологию, психологию, историю, историю науки и культуры.

Нами было подготовлено и проведено научное шоу «Мир цвета и цвет в мире». Исследование было организовано на базе Забайкальского государственного университета в рамках Забайкальского фестиваля науки-2018 с участием преподавателей и магистрантов, обучающихся по магистерским программам «Физико-математическое образование», «Информационные технологии в физико-математическом образовании», «Социально-педагогическая работа в образовательных организациях».

Приведем несколько замечаний по содержанию и организации шоу.

Научное шоу о цвете имеет достаточно сложную структуру, включающую ряд модулей.

1. Цвет в природе (краски функции цвета в живой природе).
2. Свет и цвет. Природа цвета.
3. Цветовое зрение. Восприятие цвета.

4. Цвет в искусстве (живопись, музыка, литература).
5. Окрашивание объектов в промышленности и быту.
6. Геральдика.
7. Коллективное панно «Цвет толерантности».

Каждый из модулей, охватывая разнообразную информацию о мире цвета, может быть представлен рядом содержательных элементов. Так, модуль «*Свет и цвет. Природа цвета*» предполагает рассмотрение вопросов: радуга (описание, объяснение, история изучения); разложение света в спектр, дисперсия; опыты И. Ньютона; спектр, длины волн, шкала электромагнитных волн, видимый участок спектра; виды спектров; сложение цветов, светофильтры; цветная фотография; цветное телевидение; И.-В. Гёте — естествоиспытатель; спор И. Ньютона и И.-В. Гёте о цвете.

В модуле «*Цветовое зрение. Восприятие цвета*» рассматриваются такие вопросы, как строение глаза, цветовое зрение; спектральная чувствительность человеческого глаза, восприятие цвета; цветовое зрение в животном мире; дефекты зрения, дальтонизм; оптические иллюзии; психология цвета, воздействие цвета на человека; теории цветового зрения (Т. Юнг, Г. Гельмгольц).

Научное шоу носит интерактивный характер, что предполагает активное участие присутствующих на всех его этапах. В приведенной таблице раскрыт содержательно-организационный аспект шоу «Мир цвета и цвет в мире» (*табл.*).

Подготовленный технологический пакет научного шоу «Мир цвета и цвет в мире» (сценарий, содержательные модули, раздаточный материал, мультимедиасопровождение, вопросы викторины и т.п.) может транслироваться другими педагогами с учетом специфики образовательной организации, оборудования и интересов обучающихся. ■

Статья выполнена в рамках научного гранта Совета по НиИД Забайкальского государственного университета (2019 г.).

Таблица №1

Содержательно-организационный аспект шоу «Мир цвета и цвет в мире»

Содержательный элемент	Формы, методы, средства
Вступление	– Оформление зала (экран, доска и т.д.); – мотивирующие слова ведущего; – музыка
Цвет в природе	– Музыкальное сопровождение; – серия слайдов; – кинофрагмент детской работы; – словесная информация; – вопросы викторины; – информация «Это интересно»
Свет и цвет Природа цвета	Эксперимент: • искусственная радуга; • разложение света в спектр с помощью призмы, обратный опыт — получение белого света; • светофильтры, сложение цветов и рассмотрение объектов с использованием светофильтров; – серия слайдов (портреты ученых, схемы, шкала электромагнитных волн, виды спектров и т.д.); – фрагменты кинофильмов (глаз, цветовое зрение, сложение цветов, цветная фотография, получение цветного изображения на экране телевизора и т.д.); – раздаточные материалы (светофильтры, цветные изображения для наблюдения через светофильтры); – театрализация — спор И. Ньютона и И.-В. Гёте; – мультимедиапрезентация «И. Ньютон и И.-В. Гёте»; - научная информация (объяснение явлений, трактовка понятий, знакомство с происхождением терминов, биографические сведения и т.п.); – учебные материалы по физике (интернет-информация): Get A Class, «Физика для всех», «Физика в опытах и экспериментах», «Наука 2.0» и т.д. – научно-популярная литература: А. Азимов «Популярная физика», О. Мороз «Прекрасна ли истина?», В.И. Рыдник «Многоцветье спектров» и т.д.; – вопросы викторины; – информация «Это интересно»

Содержательный элемент	Формы, методы, средства
Цветовое зрение. Восприятие цвета.	– Серия слайдов (глаз, его строение, цветовое зрение, таблицы для определения цветового зрения, оптические иллюзии и т.д.); – фрагменты кинофильма (цветовое зрение человека и животных); – научная информация (возраст человека и цветовое зрение, воздействие цвета на человека и т.д.); – раздаточные материалы (фрагменты таблиц для определения цветового зрения, оптические иллюзии); – вопросы викторины; – информация «Это интересно»
Цвет в искусстве и в быту	– Серия слайдов (репродукции, цветовой и световой контраст и т.д.); – цветомузыка (фрагменты кинофильма); – информация о художественных красках и технике рисования, красителях и окрашивании в домашних условиях; – видеофрагмент опыта «окрашивание в домашних условиях»; – мастер-класс «Эбру — рисование на мраморной бумаге» — телетрансляция на экран действий мастера; – эксперимент — окрашивание растворов; – вопросы викторины; – информация «Это интересно»
Геральдика	– Серия слайдов (сочетания цветов, историческая информация, примеры гербов и флагов); – информация (история и значение цвета в обществе, информация о гербах и флагах); – вопросы викторины; – информация «Это интересно»
Подведение итогов	– Заключительное слово ведущего (обобщение); – подведение итогов викторины; – создание коллективного образовательного продукта «Цвет толерантности» – рефлексия

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Громыко Н.В., Половкова М.В.* Метапредметный подход как ядро российского образования // Установочный семинар для участников Всероссийского конкурса «Учитель года России — 2009». URL: https://www.twirpx.com/file/1186232/ (дата обращения 31.01.2019)
2. Научное шоу профессора Николя // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения 31.01.2019).
3. *Устюгова О.* Образовательные события // URL: http://www.eurekanet.ru/ewww/info/19887.html (дата обращения 31.01.2019)
4. *Хуторской А.В.* Метапредметный подход в обучении: научно-методическое пособие / А.В. Хуторской. М.: Эйдос; Изд-во Института образования человека, 2012. — 50 с.
5. *Хуторской А.В.* Современная дидактика. Учебное пособие М.: Высш. шк., 2007. — 639 с.

ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ УЧРЕЖДЕНИЙ СПО ГОТОВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗНАНИЯ ПО ФИЗИКЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

Дьякова Елена Анатольевна,
доктор педагогических наук, профессор,
«Армавирский государственный педагогический университет», кафедра математики, физики и методики их преподавания
dja_e_an@mail.ru

Кондратьева Элеонора Владимировна,
преподаватель физики
НЧОУ СПО «Краснодарский колледж управления, техники и технологий» (УУК «Кубанский технологический университет»)
dja_e_an@mail.ru

АННОТАЦИЯ
Обоснована необходимость использования междисциплинарных связей при формировании профессиональных компетенций. Сформулированы условия и принципы, рассмотрены содержательные и процессуальные аспекты реализации этого процесса, приведены примеры.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *рмеждисциплинарные связи, формирование профессиональных компетенций, физика, общепрофессиональные дисциплины.*

FORMATION THE READINESS OF THE STUDENTS OF THE SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION TO USE PHYSICS KNOWLEDGE WHILE LEARNING GENERAL PROFESSIONAL DISCIPLINES

Dyakova E.A.,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Armavir State Pedagogical University

Kondratieva E.V.
Lecturer
NCHOU SPO "Krasnodar College management, engineering and technology "
(The Kuban University of Technology

ABSTRACT
The necessity to use interdisciplinary communication in the formation of professional competencies is substantiated. The conditions and principles are formulated, the substantive and procedural aspects of the implementation of this process are considered, examples are given.

KEYWORDS: *interdisciplinary communication, the formation of professional competencies, physics, general professional disciplines..*

Необходимость интеграции знаний и умений в науке и промышленности обусловлена сложностью и многоаспектностью решаемых задач, интеграция в образовании вызвана возрастающими объемом и сложностью информации; важностью формирования у человека целостного представления о мире, природе, артефактах (от лат. *artefactum* — искусственно сделанное), профессиональной деятельности.

Это означает, что современный специалист должен быть готов к осуществлению межпредметных обобщений, свободному переносу знаний и умений из одной предметной (научной) области в другую, а также — в профессиональную, т.е. должен иметь обобщенные умения-компетенции.

Под *готовностью использовать знания по физике при изучении общепрофессиональных дисциплин* мы понимаем совокупность компонентов профессиональных компетенций, предполагающих наличие системы знаний по физике, умений и опыта их использования при объяснении изучаемых процессов, технологий и устройств.

Как сплав знаний, умений, отношений, опыта компетенции не могут формироваться компонентно, «по частям» в ходе изучения отдельных дисциплин. При этом преподаватели общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин в ОО ПО не владеют достаточными знаниями о сущности профессиональной деятельности, но им необходимо знать отдельные фрагменты этой деятельности, по крайней мере, те, которые напрямую связаны этими дисциплинами. Компетентностный подход основан на практико (профессионально)-ориентированной деятельности, что означает возможность и целесообразность внесения общеобразовательными и общепрофессиональными дисциплинами определенного вклада в специальные, в освоение профессиональных компетенций при реализации междисциплинарных связей (МДС). В отечественной теории и практике профессиональной подготовки это называется контекстным обучением (А.А. Вербицкий), предполагает моделирование в учебном процессе предметного и социального содержания усваиваемой профессии и реализуется в виде проблемной, проектной деятельности, деловых игр, диалогового общения и др.

В подготовке специалистов уровня СПО технической направленности физика играет значимую роль, являясь теоретической основой целого ряда общепрофессиональных и специальных дисциплин (например, для специальности «15.02.07. «Автоматизация технологических процессов и производств по отраслям» — электротехники, технической механики, электронной техники, и др.).

Анализ учебно-методической литературы по физике, ориентированных на обучение по профессиям и специальностям технического профиля учреждений СПО свидетельствует, что в большинстве из них нет достаточного количества профессионально ориентирован-

ных задач по всем темам курса, что снижает эффективность формирования ряда профессиональных компетенций. Таким образом, целесообразно найти новые подходы к использованию МДС физики и технических дисциплин.

Исследуя возможность формирования общих и профессиональных компетенций будущих специалистов среднего звена на основе междисциплинарных связей физико-технических дисциплин, мы пришли к идее использования контекстных предметных заданий как при изучении физики, так и при изучении общепрофессиональных технических дисциплин. Такие задания могут иметь разную сложность и включаться в самые разные виды деятельности, включая самостоятельную внеаудиторную. Для реализации этой идеи сформулированы *условия*:

- реализация МДС при изучении общеобразовательного курса физики и общепрофессиональных дисциплин должна охватывать все этапы учебного процесса;
- к каждой теме общеобразовательного курса физики должны быть разработаны контекстные задания, связанные с общепрофессиональными дисциплинами;
- в систему лекционных занятий по общепрофессиональным дисциплинам необходимо включить модуль с физическим содержанием, это позволит активнее использовать МДС;
- при изучении общепрофессиональных дисциплин в самостоятельную работу следует включать задания на основе МДС с физикой.

Выделив компетенции (в частности, ПК1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации; ПК.1.3.Проводить проверку приборов и средств автоматизации; ПК 2.1. Контроль и регулирование технологических режимов с использованием средств автоматизации и результатов анализов и др.) [1], вклад в развитие которых вносит и физика, мы определили соответствующие их компоненты.

Например, ПК 2.1 включает следующие компоненты:

Знать: классификацию основных процессов, применяемых при переработке нефти и нефтепродуктов; основные закономерности процессов; знать физико-химические свойства компонентов сырья, материалов, готового продукта; устройство и принцип действия оборудования; и др.

Уметь: наблюдать за ходом технологического процесса с помощью средств автоматизации и результатов анализа при нормальной работе установки; правильно интерпретировать показания приборов КИПиА и результаты анализов нефтепродуктов; выявлять отклонения параметров технологического процесса и показателей качества нефтепродуктов от технологического регламента; устранять отклонения параметров технологического процесса и показателей качества нефтепродуктов технологического процесса с помощь средств автоматизации при нормальной работе установки; подготавливать технологическое оборудование к пуску или остановке установки.

Из названных компонентов с физикой тесно связаны второй и пятый из «уметь». Они требуют знаний по механике, гидродинамике, МКТ и термодинамике, электродинамике, в частности — основные закономерности процессов, принцип действия оборудования и взаимосвязь параметров технологического процесса и влияние их на качество и количество продукта, а также — физико-химические свойства сырья.

Параметр «температура» в профессиональной деятельности техника данного направления имеет много конкретизаций (застывания, вспышки, воспламенения и др.), а также производных величин — термостойкость, термоокисляемость. Управляющие устройства работают на основе закономерностей электромагнетизма и гидромеханики, требуют знаний из теории измерений. В устройства, в частности, входят электро- и термореле, термометры, манометры, датчики давления и пр.

Все это предоставляет достаточно возможностей для подбора или формулировки контекстных заданий для курса физики и вклю-

чения в задания по общепрофессиональным (физико-техническим) дисциплинам (например, «Основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа») вопросов на объяснение физической сущности процессов.

Модель процесса формирования компетенций учащихся технических специальностей СПО на основе междисциплинарных связей физики и общетехнических дисциплин включает целевой, содержательный, процессуальный и критериально-оценочный блоки, ее процессуальный блок строится на основе принципов преемственности курсов физики и общетехнических дисциплин, комплементарности обучения на теоретических, практических и лабораторных занятиях, модульности построения изучения дисциплин и информационно-методического сопровождения.

Преемственность обеспечивается через использование контекстных задач в обучении физике, информационных модулей по физике и проблемных практико-ориентированных заданий, требующих использования МДС с физикой — в обучении общетехническим дисциплинам. Комплементарность предполагает интеграцию всех видов деятельности студентов в формировании ПК, в первую очередь — через организацию самостоятельной работы студентов на всех видах занятий и внеаудиторной с использованием МДС, а также модульное построение курсов общетехнических дисциплин. Последовательности изучения тем (лекции, практические, лабораторные, практика) сопоставлена и конкретизирована последовательность пар «самостоятельная работа на (занятии, практике) — самостоятельная работа после (занятии, практике)». Каждый модуль включает компоненты: информационный, тестового входного контроля, технолого-методический (описание деятельности и средств ее организации), самореализации (задания для самостоятельной работы), результативный (задания выходного контроля).

При изучении физики (механика) студентам предлагаются контекстные задания типа «Нефть из скважины бьет на высоту 40 м. Какова скорость нефтяного фонтана у поверхности земли? Сколь-

ко времени поднимается каждая частичка нефти до этой высоты?». Смысл изучения физики для профессии сразу ясен.

Преподаватель общетехнической дисциплины формулирует вопросы для входного контроля таким образом, чтобы студенты, отвечая на них, могли теоретически подготовиться к формированию новых профессиональных знаний и умений. Например:

1. Что представляют собой идеальный и реальный газы с точки зрения молекулярно-кинетической теории? Какими свойствами они обладают?
2. Назовите параметры состояния газа, от чего они зависят? Как снизить давление газа?
3. В каком случае коэффициент объемного расширения газа равен термическому коэффициенту давления?

Практическая работа предполагает расчет технологических параметров устройств, входящих в состав систем автоматизации, с применением законов физики. Например, работа «Научиться рассчитывать параметры клапанного электромагнита» включает внеаудиторную самостоятельную работу по проведению расчетов параметров магнитопровода. Здесь площадь сечения полюсного наконечника связана с такими физическими величинами, как: сила Лоренца, вектор магнитной индукции.

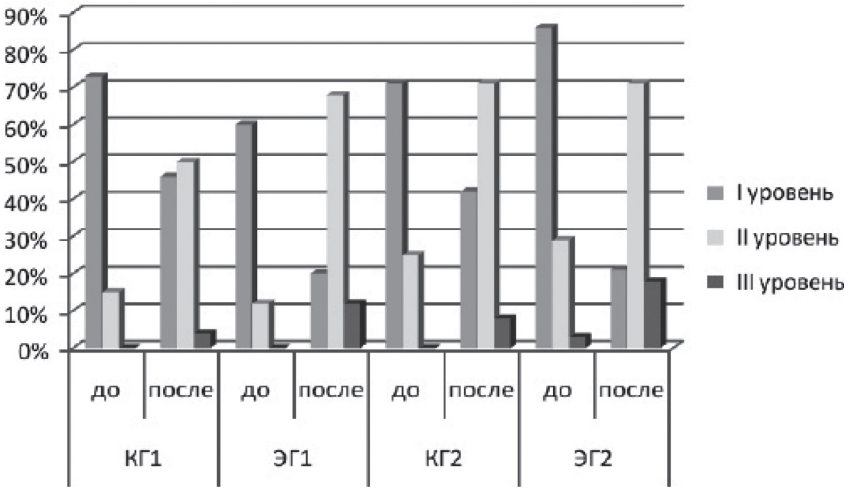
Далее формирование профессиональных компетенций с использованием МДС идет в процессе решения практико-ориентированных (ситуационных) задач, которые студенты получают в рамках курсовых работ и выпускной квалификационной работы, а также в ходе прохождения производственной практики на предприятиях.

Для исследования влияния МДС общепрофессиональных (физико-технических) дисциплин на формирование профессиональных компетенций был проведен педагогический эксперимент.

В эксперименте участвовало 4 группы: 2 контрольные и две экспериментальные. В экспериментальных группах обучение велось в соответствии с моделью с использованием разработанного информационно-методического сопровождения. На этапах контроля обуча-

ющимся предлагались как задания физического содержания, так и контекстные и практико-ориентированные по общепрофессиональной дисциплине. Сформированность компетенций определялась покомпонентно.

Результаты представлены на диаграмме



В ходе экспериментального исследования было установлено, что при обучении с помощью разработанной методики с использованием междисциплинарных связей физики и общепрофессиональных дисциплин уровень сформированности профессиональных компетенций выше у студентов экспериментальных групп. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФГОС среднего профессионального образования специальности 21.02.01. «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» (приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 №482).

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 13.00.02 — ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

Пурышева Наталия Сергеевна,
доктор педагогических наук, профессор, заведующая кафедрой
Московский педагогический государственный университет, кафедра теории и методики обучения физике им. А.В Перышкина
npurysheva42@rambltr.ru

АННОТАЦИЯ
Анализируются статистические данные по защите диссертаций по методике обучения естественнонаучным предметам (дисциплинам), в том числе обучения физике. Определяются предметные поля докторских и кандидатсих диссертационных исследований по частным методикам. Приводятся примеры наиболее удачных кандидатских и докторских диссертаций. Рассматриваются типичные недостатки и рекомендации по совершенствованию процесса экспертизы диссертаций.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *теория и методика обучения физике, педагогические науки, кадидатская диссертация, докторская диссертация, экспертиза.*

MODERN PEDAGOGICAL RESEARCHES IN THE THEORY AND METHODS OF EDUCATION (SPECIALITY — 13.00.02)

Purysheva N.S.,
doctor of pedagogic, professor
Scientific head of methods of teaching physics department named after A.V. Pioryshkin, Moscow Pedagogical State University

ABSTRACT
Statistical data concerning the dissertations in methods of teaching the natural-science subjects, including physics are analyzed. The subject fields of dissertation researches in subject didactics are determined. Examples of the most successful dissertations are given. Typical defects and the recommendations about the perfection of the process of examination of dissertations are described.

KEYWORDS: *theory and methods of physics education, pedagogical sciences, Phd dissertation, doctoral dissertation, examination.*

Экспертным советом по педагогике и психологии ВАК РФ, диссертационными советами ведется постоянная работа по повышению требований к качеству диссертационных исследований. В то же время существует целый ряд проблем как общего плана, связанных с диссертационным исследованиями по педагогическим наукам в целом, так и частных, относящихся к работе конкретных советов и качеству конкретных диссертаций.

В докладе будут рассмотрены обе эти группы проблем.

1. НЕКОТОРЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Анализ статистических данных, касающихся диссертационных исследований по специальности 13.00.02 — теория и методика обучения и воспитания (по уровням образования и областям знаний), позволяет констатировать следующее.

Общее число диссертаций по этой специальности остаётся практически неизменным (2016 г. — 140; 2017 г. — 133; 2018 г. — 128), не изменяется и число отклоненных работ (2-4 в год). Однако при этом в 2018 г. в 2 раза уменьшилось число докторских диссертаций по сравнению с 2016 г. и 2017 г. (10 диссертаций против 18, при этом 2 диссертации были отклонены).

Можно отметить некоторую диспропорцию в числе диссертаций, защищённых по методике обучения гуманитарным и етественно-метематическим предметам: больше половины диссертаций как в 2016 г., так и в 2017 г. и в 2018 г. выполнено и защищено по методике обучения русскому и иностранному языкам (52% — 2016 г.; 51% — 2017 г.; 59% — 2018 г.). Как следует из приведённых данных, намечается тенденция увеличения числа работ по этой направленности. При этом большая часть работ методике обучения русскому языку (примерно 2/3 в 2018 г.) посвящена методике обучения русскому языку как иностранному

В то же время по методике обучения естественнонаучным предметам защищено всего в 2016 г. — 15%, в 2017 г. — 14% диссертаций, в 2018 г. — 8%, т.е. наблюдается обратная тенденция.

В таблице №1 приведено число диссертаций по естественнонаучным предметам (дисциплинам), защищённых в 2016–2018 г.г.

Как следует из таблицы, за три года не было защищено ни одной диссертации по методике обучения астрономии, изучения ОБЖ одна кандидатская диссертация, по методике изучения технологии, химии, экологии, географии по две диссертации; по методике обучения химии, географии, ОБЖ за рассматриваемый период не было защищено ни одной докторской диссертации.

Одной из причин резкого уменьшения числа защит диссертаций по естественнонаучным предметам являются новый статус аспирантуры и новый учебный план аспирантуры, содержание которого не способствуют повышению её эффективности и не позволяет полноценно готовить обучающихся к выполнению научного исследования и представлению результатов работы в виде диссертации. Что каса-

Таблица №1

Число диссертаций по естественнонаучным предметам (дисциплинам), защищённых в 2016–2018 г.г.

Предмет	Кандидатские			Докторские		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Физика	11	5	6	2	2	
Химия	1	5				
Биология		1	1	1	1	
Естествознание	3	1		1		1
Экология		2			2	
ОБЖ		1				
География	2					
Астрономия						
Технология		1				1
Всего	17	16	7	4	5	2

ется докторских диссертаций, то уменьшение их числа объясняется практической ликвидацией докторантуры как формы подготовки кадров высшей квалификации. При этом не определены возможности для научно-педагогических работников участвовать в крупных научных исследованиях в соответствующих организациях на бюджетной основе. Такая ситуация в недалёком будущем приведёт к исчезновению методических научных школ и к большим кадровым проблемам в системе профессионального образования.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ представленных докторских диссертаций показывает, что они, как правило, посвящены

— обоснованию и разработке целостных методических систем предметного обучения в учреждениях профессионального образования;

— методической подготовке будущего учителя-предметника;
— конструированию целостных методических систем предметного обучения в учреждениях общего образования.

В диссертации А.Ф. Ана предложена концепция проектирования курса физики для подготовки бакалавров в техническом вузе, ориентированная на формирование физической компетентности Сущность предлагаемой методики заключается в количественно обоснованном отборе наиболее значимого учебного материала, сопряжённого с соответствующим математическим аппаратом, достаточного для успешного освоения профессионально ориентированных дисциплин.

В диссертации С.А. Коробковой разработана целостная методическая система обучения физике иностранных студентов медицинского вуза, учитывающая их различную стартовую подготовку по физике, специфику культурных традиций, этнические и гендерные особенности; обоснована необходимость создания и создана модель полиэтнокультурной образовательной среды медицинского вуза, основное назначение которой снять возникающие в учебном процессе пропротиворечия. Предложены способы трансформации процесса обучения за счёт специальных приёмов, направленных на организацию взаимодействия в образовательной среде, позволяющих наряду с предметными знаниями формировать у студентов когнитивную ориентацию, навыки языковой коммуникации на языке-посреднике, ценностной рефлексии. Представлены схемы такого взаимодействия в моноэтнокультурных и полиэтнокультурных студенческих группах.

В диссертации Н.Н. Новиковой предложена концепция подготовки будущих учителей технологии к реализации технологического образования школьников. Доказано, что такая подготовка может быть осуществелена лишь в рамках специальным образом сконструированной образовательной среды, в которой существует кластер учителей технологии, студенты приобретают необходимые знания, умения, практический опыт в конкретном взаимодействии с препо-

давателем, учителями и учащимися и становятся активными субъектами образовательной среды.

В диссертации Е.А. Тебеньковой разработана целостная методическая система естественнонаучного образования учащихся начальной школы. Результаты исследования вносят вклад в повышение уровня естественнонаучного образования младших школьников. В диссертации обоснована и разработана методика использования гуманитарного потенциала естествознания для получения личностных образовательных результатов: развития мышления учащихся и их способностей, для формирования у них нравственно-экологической идентичности.

В диссертациях, посвященных методике обучения физике в системе общего образования, исследуются такие проблемы, как:

— технологии предметного обучения;
  - проблемы частной методики предметного обучения;
  - развитие учащихся в предметном обучении;
  - методика реализации требований ФГОС к образовательным результатам учащихся;
  - интеграция и межпредметные связи в предметном обучении.

Оригинальной является работа по исследованию возможностей технологии имплицитного обучения на занятиях по физике. Предложен комплекс средств практической реализации предложенной технологии.

Достаточно существенное внимание уделено в исследованиях формированию экспериментальных умений учащихся при выполнении различного вида экспериментальных практикумов по физике. Следует отметить, что разработанные практикумы построены на основе сочетания натурного и компьютерного эксперимента. Так, разработана методика формирования экспериментальных умений, сочетающая лабораторный эксперимент, компьютерное моделирование и решение экспериментальных задач. Разработан домашний экспериментальный практикум по физике, позволяющий подготовить уча-

щихся к профильному обучению физике. Практикум сопровождается цифровым образовательным ресурсом, позволяющим управлять познавательной деятельностью учащихся.

Определенное число работ посвящено построению методики предметного обучения, направленной на достижение образовательных результатов, соответствующих требованиям ФГОС. Исследователи предлагают, разные методы, срдства и формы решения этой задачи. В частности, предложена модель процесса обучения учащихся экспериментальной деятельностиоснована на системно-деятельностном подходе. Предложено в качестве средства достижения образовательных результатов использовать проекты по физике историко-биографического содержания, выявлены предметные, личностные и метапредметные результаты, достижение которых обеспечивается при выполнении проектов историко-биографического содержания, предложена типология проектов, разработана целостная методика организации деятельности учащихся по выполнению проектов.

В 2018 г. наметилась тенденция усиления внимания к межпредметным связям и интеграции дисциплин, изучаемых в школе и в вузе.

3. НЕДОСТАТКИ

Наряду с тем, что большинство диссертаций посвящено исследованию актуальных проблем теории и методики обучения воспитания, исследования содержат новые научные результаты, предлагают конкретные практические решения исследуемых проблем, следует отметить:

— полное отсутствие исследований, посвященных содержанию школьного образования как на концептуальном, так и на предметном уровне;
— отсутствие работ докторского уровня, посвященных серьёзному исследованию влияния современных образовательных

технологий на достижение результатов обучения, исключение составляют ИКТ и модульная и проектная технологии;
— отсутствие исследований, посвященных методическим аспектам инклюзивного образования; диссертаций, исследующие интеграционные процессы в современном общем и профессиональном образовании;
— отсутствие исследований по сравнительной методике, по обобщению зарубежного опыта предметного обучения;
— отсутствие проспективных исследований, посвященных оценке качества подготовки учителя-предметника в условиях внедрения ФГОС-3++.

Общим недостатком содержания подавляющего большинства исследования яляется отсутствие в них анализа зарубежных исследований и зарубежных образовательных практик. Практически отсутствуют сравнительные методические исследования.

Во многих методических диссертациях отсутствует серьёзная опора на результаты психологических и теоретических педагогических исследований, перечисляются фамилии учёных, называются концепции, идеи, принципы, но не показывается их реализация в разрабатываемых соискателями методических моделях. В то же время психологами доказано изменение характера познавательных процессов современных учащихся, их мотивов и потребностей, системы ценностей и отношений. Серьезные исследования проведены в области психодидактики, когнитивной психологии и пр.

К общим недостаткам диссертаций можно отнести что, что многие из них содержат частные методические рекомендации, которые не выходят на уровень даже локальных изменений образовательного процесса; предложения, содержащиеся в диссертациях, часто — описание опыта работы соискателя, что подкрепляется и качеством экспериментального исследования: малое число участников, малое число образовательных учреждений, кратковременность. Отсюда низкая степень доказательности выводов, низкая достоверность научных результатов.

Основная масса работ содержит предложения о том, что нужно сделать, чтобы добиться высоких результатов, но в меньшей степени о том, как этого добиться.

Сохраняются претензии к формулировке тем исследования, Это, прежде всего, многословие, псевдонаучный язык, употребление понятий, имеющих отношение к результатам внедрения разработанных методик, отсутствие проблемы и образовательного результата. Например, «Радиация и человек в курсах физиким профильной школы»; «Вопросы астрофизики в курсе физики средней школы», «Межпредметные связи курсов общей физики и высшей математики в технических вузах», «Проблема формирования мировоззрения школьников при проведении физических измерений» и др. [1].

Методологический аппарат исследований также вызывает много замечаний. Это касается и обоснования актуальности исследования, и формулировки противоречий, проблемы и гипотезы исследования. Положения новизны часто формулируются абстрактно и формально [2].

4. ЭКСПЕРТИЗА

Многих негативных явлений можно было бы избежать при более тщательном проведении предварительной экспертизы. Персональную ответственность за качество диссертаций несут соискатель и её руководитель, а за экспертизу — оппоненты. Коллективную ответственность — выпускающая кафедра, диссертационный совет, ведущая организация.

Основаниями для отказа в приёме диссертации к защите могут служить несоответствие специальности, несоответствие требованиям п. 1-4, плагиат, недостоверные сведения о публикациях. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лельчицкий И.Д., Пурышева Н.С., Тряпицына А.П.* Диссертационные исследования по педагогическим наукам: анализ тематики // Педагогика. 2017. №3. — С. 37-48.
2. *Лельчицкий И.Д., Пурышева Н.С., Тряпицына А.П.* Актуальные проблемы методологии современных диссертационных исследований по педагогическим наукам. // Педагогика. 2017. №10. — С. 3–12.

BIBLIOGRAPHIC LIST

1. I.D. Lelchinskii, N.S. Purysheva, A.P. Triapitsyna. Dissertational research in pedagogical sciences: analysis of subjects /Pedagogika. 2017. №3. С. 37-48.
2. I.D. Lelchinskii, N.S. Purysheva, A.P. Triapitsyna. Problems of the Metodology of Modern Dissertational Research in Pedagogical Sciences // Pedagogika. 2017. №3. С. 3-12.

ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ И ИЕРАРХИЗАЦИЯ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ КАК СПОСОБ УПРОЩЕНИЯ ИХ ЗАПОМИНАНИЯ И ПРИПОМИНАНИЯ

Красин Михаил Станиславович,
кандидат педагогических наук, доцент
Калужский государственный университет имени К. Э. Циолковского,
кафедра физики и математики
krasin-ms@yandex.ru

АННОТАЦИЯ
В статье обосновывается необходимость логической структуризации и иерархизации методологических знаний предназначенных для учащихся средней школы. Предлагается авторская система структурированных методологических знаний для школьников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *методологические знания, структуризация, иерархизация, обучение школьников, запоминание, припоминание, физика.*

LOGICAL STRUCTURIZATION AND HIERAPHY OF THE METODOLOGICAL KNOWLEDGE AS A WAY OF SIMPLIFICATION OF MEMORIZING AND RECALLING

Krasin M.S.
Candidate of pedagogic Sciences, associate Professor
The Tsiolkovskiy State University

ABSTRACT
In this article the necessity of the logical structurization and creation of hierarchy of the methodological knowledge for the simplification of their memorizing and recalling.

KEYWORDS: *methodological knowledge, structurization, hierarchy, the teaching students, memorizing, recalling, physics.*

Методологические знания и умение их применять позволяют субъекту деятельности находить рациональные способы решения проблемных ситуаций и избегать многих ошибок. Поэтому обучение методологическим знаниям и формирование умения их применять, как компонент развития методологической культуры учащихся, представляет собой одну из задач системы образования [1].

Опросы участников олимпиад по физике, где наиболее часто школьникам приходится решать нестандартные задачи, показывают, что в большинстве случаев к идее решения таких задач они приходят, благодаря возникающим у них ассоциациям с задачами, решенными ранее. Эти ассоциации (ассоциациям по сходству) позволяют использовать метод дальней аналогии при переносе действий, оказавшихся успешными при решении задачи-образца, на новую задачу. В то же время, некоторые из опрашиваемых участников олимпиад указывали на пригодившуюся им способность осознанно управлять своей поисковой деятельностью. Если учесть, что эта способность стимулирует поисковую деятельность и на подсознательном уровне, то эффект важности методологических знаний можно считать подтверждённым.

Для регулирования своей мыслительной деятельности с помощью известных методологических регулятивов их надо не только знать, но и уметь вспомнить в нужный момент. Для облегчения этой задачи надо, чтобы изучаемые методологические знания были структурированы и иерархизированы. Тогда припоминание одного из элементов методологического знания, подходящего или не подошедшего для решения конкретной задачи-проблемы, будет способствовать припоминанию следующего методологического регулятива, который может оказаться полезным. Припоминание системы методологических знаний становится более лёгким, если эти знания структризированы в логически понятной последовательности. Вариант такого структурирования предлагается в данной статье.

Выделим некоторые системы методологических знаний.

СИСТЕМА МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Проблема систематизации и иерархизации методологических принципов предопределяется существенной зависимостью значимости конкретных методологических принципов от их применения к организации конкретного вида деятельности, а также от субъективного мнения систематизатора или пользователя системы, обусловленного личным их опытом. Для систематизации методологических принципов, предназначенных для школьников, может быть избран следующий логически обоснованный подход:

В первую группу принципов следует включить нормирующие положения, которые полезно учитывать, начиная с самого начала целеустремлённой деятельности. К таким принципам можно отнести:

1. *Принцип объяснения,* требующий, чтобы был дан краткий и чёткий ответ на поставленный вопрос и чтобы к этому ответу было приложено такое обоснование, которое удовлетворит тех, для кого оно дано.
2. *Принцип причинности,* согласно которому осознанные действия должны опираться на учёт причинно-следственных связей.
3. *Принцип системности,* который рекомендует указывать, что каждый объект является частью системы, и при этом сам является сложной системой
4. *Принцип развития,* напоминающий о том, что любой объект изменяется, и это следует учитывать при планировании, исполнении и подведении итогов деятельности, связанной с преобразованием данного объекта.

Во вторую группу методологических принципов можно включить принципы, учёт которых часто позволяет существенно упростить выполняемую мыслительную и материальную деятельность по решению той или иной проблемной ситуации. В эту группу можно включить следующие принципы:

5. *Принцип симметрии,* согласно которому можно попытаться выявить сохраняющиеся, повторяющиеся, аналогичные

(одинаковые, схожие) характеристики отдельных частей или свойств исследуемого объекта или его схожесть с объектами, успешно исследованными ранее. В варианте для школьников этот принцип можно называть принципом симметрии и сохранения, т.к. они ещё не отождествляют идеи сохранения с идеями симметрии.

6. *Принцип относительности,* который в наиболее обобщённой интерпретации объединяет идеи физического принципа относительности при рассмотрении ситуации из различных систем отсчёта (в том числе принципа эквивалентности сил тяжести и сил инерции при рассмотрении ситуации в неинерциальных системах отсчёта), принципа дополнительности, как принципа относительности наблюдаемых свойств от средств и способов их наблюдения, гносеологического принципа конкретности истины, как принципа относительности истинности утверждений от границ, в рамках которых установлена эта истинность, социального принципа толерантности как принципа относительности мнений.
7. *Принципа простоты,* который в варианте принципа глобальной простоты может объединить идеи всех методологических принципов, но в более конкретной интерпретации выступает советом, по мере возможности упрощать (не усложнять без необходимости) теоретические предположения и практические действия.

В третью группу принципов можно включить принципы согласованности:

8. *Принцип соответствия,* обосновывающий согласие между новой более общей теорией и старой теорией, проверенной во многих опытах.
9. *Принцип согласия теории с практикой,* объединяющий принципы устанавливающие взаимосвязь между теоретическим и эмпирическими результатами исследований. Эти принципы (за исключением принципа наблюдаемости) ока-

зываются наиболее актуальными на стадии анализа результатов действий, поэтому и расположены в конце рассматриваемой совокупности.

Таким образом, можно записать следующую последовательность методологических принципов: *(принципы объяснения, причинности, системности, развития)* → *(принципы относительности, симметрии, простоты)* → *(принципы соответствия, согласия с практикой)* [2].

Воспроизведение в памяти каждого из указанных принципов влечёт за собой припоминание других методологических принципов, либо раскрывающих положения исходного принципа (например, *принципы подтверждаемости, опровергаемости и наблюдаемости* по отношению к принципу согласия с практикой или *принципы доступности и научности* по отношению к принципу объяснения), либо дополняющих его нормы и идеи (например, *принцип единой научной картины мира* по отношению к принципам объяснения, причинности, простоты, системности).

СИСТЕМА ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Эвристические приёмы решения задач представляют собой подсказки, что можно попробовать сделать, если не знаешь — что делать. Главный эвристический приём — это совет: «*Преобразуй нестандартную задачу в стандартную*». Как это сделать подсказывают эвристические приёмы второго уровня, которые можно расположить в следующей последовательности: «*Ещё раз проанализируй условия и требования*» → «*Найди закономерность из общих соображений*» → «*Учти особенности*» → «*Разбей на части*» → «*Измени степень конкретизации условий*» → «*Мобилизуй внутренние резервы*».

Логика выбора такой последовательности объясняется тем, что

1. Большое число ошибочных решений объясняется невнимательным изучением содержания проблемной ситуации.
2. Если удаётся выявить закономерности на основе аналогии и принципов относительности, простоты, симметрии, суперпо-

зиции, из общих соображений, то весь процесс решения может оказаться весьма коротким.

3. Иногда именно выявленные частные особенности становятся ключом к успеху, но если начинать с исследования всех частностей, то можно потерять много времени.
4. Мысленное или реальное разбиение объекта на части, его переструктуризация будут успешными при условии учёта многих свойств исследуемого объекта, поэтому приступать к таким действиям лучше только после исследования частных особенностей.
5. Даже успешное решение задачи с изменённым уровнем обобщённости (степенью конкретизации) не даёт ответ на исходную задачу, важно, опираясь на результат решения изменённой задачи, найти решение исходной. Очевидно, что решение дополнительной задачи требует большего времени, поэтому к таким действиям целесообразно прибегать только после попыток найти решение иными путями.
6. На бессознательном уровне психические процессы вносят важнейший вклад в поиск решения, иногда субъект решения неожиданно для себя мгновенно находит идею решения, но к попыткам управления этими плохо управляемыми процессам лучше подходить в те моменты, когда начинаешь осознавать в этом необходимость, поэтому семейство этих приёмов располагается в конце системы.

Каждый эвристический приём второго уровня можно конкретизировать семейством более частных эвристических приёмов. Иерархию эвристических приёмов можно отразить в следующей структурированной последовательности:

Преобразуй нестандартную задачу в стандартную → ***Ещё раз проанализируй условия и требования*** (от требований к условиям, отсеивай лишнее, подбирай дополнительные данные, доопределяй термины, логически структурируй, идеализируй свойства, перекодируй текст в схему, разработай простейшую модель) → ***Найди зако-***

номерность из общих соображений (посмотри на ситуацию в целом, найди аналогию, ищи симметрию, выявляй сохраняющиеся свойства, посмотри с другой стороны, представь в виде наложения) → ***Учти особенности*** (учти особые свойства, учти согласованность измерений, используй геометрические образы, исследуй график, измени модель задачной ситуации) → ***Разбей на части*** (раздели на части, выяви периодизацию, введи вспомогательные элементы, измени взаимное расположение, замени на равносильное, вырази искомое частично через себя, реши обратную задачу) → ***Измени степень конкретизации задачи*** (реши более идеализированную задачу, реши более конкретизированную задачу, реши более обобщённую задачу) → ***Мобилизуй внутренние резервы*** (регулируй уровень уверенности в себе, проведи мозговой штурм, смени условия работы, переключись на другой вид деятельности, вживайся в образ, используй метод маленьких человечков)) [3].

Каждый приём из этой последовательности в свою очередь может быть уточнён в более частном варианте предусмотренных им преобразований системы. Например, приём *«раздели процесс на части» конкретизируется в виде приёмов: «раздели процесс на последовательность процессов» «представь процесс в виде нескольких более простых процессов, происходящих одновременно», «раздели процесс на бесконечно малые и потому более простые процессы и потом просуммируй результаты»* и так далее. Припоминание названия эвристического приёма одного уровня облегчает последующее припоминание более частных эвристических приёмов, реализующих идею данного семейства, или эвристического приёма из соседнего семейства.

Последовательность фаз деятельности можно записать в виде: *фаза планирования → фаза исполнения → фаза анализа результатов* [4]

Последовательность этапов научного исследования:

наблюдение → выявление проблемы →выдвижение гипотезы → эксперимент → анализ результатов → выводы → отчёт [5]

Логическая взаимосвязь фаз деятельности и этапов может быть отражена следующим образом:

фаза планирования *(наблюдение → выявление проблемы →выдвижение гипотезы)* → ***фаза исполнения*** *(эксперимент)* → ***фаза анализа результатов*** *(анализ результатов → выводы → отчёт).* При этом в каждом этапе деятельности можно снова выделить фазу планирования, фазу исполнения и фазу анализа результатов.

В заключение отметим, что логически обоснованная структуризация и иерархизация методологических знаний не является достаточным условием для запоминания и уверенного припоминания учащимися. Важнейшим методическим условием успешности этих мыслительных операций является повторяемость, т.е. единообразное систематическое напоминание школьникам иерархически структурированных систем методологических знаний. Поэтому важно обеспечить согласованное единообразное изложение методических знаний не только в учебных пособиях для учащихся разных классов по одному предмету, но и в учебниках по различным учебным предметам. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Красин М.С.* Методологическая культура личности как цель образования. Монография. М.: Илекса, 2018. 290 с.
2. *Красин М.С.* Обучение школьников способам деятельности контексте развития их методологической культуры // Школа Будущего. 2013. №1. С. 18-25.
3. *Красин М.С.* Решение сложных и нестандартных задач. Эвристические приемы поиска решений. М.: Илекса, 2009. 360 с.
4. *Новиков А.М., Новиков Д.А.* Методология. М.: СИНТЕГ, 2007. 668 с.
5. "CPO Focus on Life Science" by CPO Science and Delta Education, 2007, 436 p.

УРОВНИ УСВОЕНИЯ СПОСОБОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, СВЯЗАННЫХ С ВЫПОЛНЕНИЕМ ЗАДАНИЙ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ФИЗИКЕ

Стефанова Галина Павловна,
доктор педагогических наук, профессор, профессор-консультант
Астраханский Государственный Университет, кафедра теоретической физики и методики преподавания физики
stefanowa.galina@yandex.ru

Крутова Ирина Александровна,
доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой
Астраханский государственный университет, кафедра теоретической физики и методики преподавания физики
irinkrutova@yandex.ru

Кузьмина Александра Николаевна,
кандидат педагогических наук, учитель физики
МБОУ г. Астрахани «Гимназия №3»
kuale2008@yandex.ru

АННОТАЦИЯ
В статье описаны виды деятельности, максимальный уровень усвоения которых позволяет выпускнику школы успешно пройти итоговую государственную аттестацию по физике. На примере одного из основополагающих видов деятельности «Формулирование цели деятельности» раскрыта методика обучения способу её выполнения; приведены дидактические средства, позволяющие выявить уровень усвоения данного способа деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *деятельность, способ выполнения, уровни усвоения, итоговая аттестация по физике.*

LEVELS OF LEARNING ACTIVITIES ASSOCIATED WITH THE IMPLEMENTATION RELATED TO THE IMPLEMENTATION OF TASKS OF FINAL CONTROL IN PHYSICS

Stefanova G.P.,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Astrakhan State University

Krutova I.A.,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Astrakhan State University

Kuzmina A.N.,
Candidate of Pedagogical Sciences, a teacher of physics,
MBOU Astrakhan «Gymnasium №3 »

ABSTRACT
The article describes the types of activities, the maximum level of mastering which allows a school graduate to successfully pass the final state certification in physics. On the example of the fundamental types of activity «Formulation of the purpose of activity», the method of teaching how to implement it is disclosed; given didactic means to identify the level of assimilation of this method of activity.

KEYWORDS: *activity, method of implementation, levels of learning, final certification in physics.*

На современном этапе развития образования результаты обучения школьников к окончанию основной и средней школы оцениваются Основным государственным экзаменом (ОГЭ) и Единым государственным экзаменом (ЕГЭ).

Проведенный анализ большого числа заданий контрольно-измерительных материалов государственного экзамена по физике в основной и средней школе позволил выделить систему восьми видов

деятельности, которые применяются при выполнении заданий итогового контроля. Ими являются:

1. Формулирование цели деятельности.
2. Распознавание конкретных ситуаций, соответствующих элементам физических знаний.
3. Нахождение значения конкретной физической величины в конкретной ситуации.
4. Нахождение значения изменения конкретной физической величины в конкретной ситуации.
5. Составление физической модели ситуации задачи.
6. Составление уравнения в конкретной ситуации.
7. Объяснение конкретной ситуации на основе научного факта или физической теории.
8. Планирование деятельности по достижению цели.

Выделено обобщенное содержание способа выполнения каждого вида деятельности, входящего в данную систему.

Формулирование цели деятельности является важным умением при выполнении любого вида деятельности. Не случайно это умение включено в Федеральные государственные общеобразовательные стандарты как метапредметный результат, который должен быть достигнут каждым выпускником школы. Метапредметные результаты — те, которые формируются в разных учебных предметах при реализации разных видов деятельности учащихся. Метапредметные результаты можно отнести к инвариантным результатам.

Рассмотрим содержание способа правильного формулирования цели деятельности, которое можно представить следующими обобщенными действиями:

1) выделить конечный продукт, который должен быть получен в результате выполнения деятельности;
2) назвать свойства конечного продукта;
3) назвать деятельность, которую нужно выполнить;
4) сформулировать цель в виде повествовательного предложения.

При обучении учащихся этим действия целесообразно последовательно организовывать следующие этапы урока:

1) создание ситуации, в которой у учащихся возникает потребность в выполнении деятельности (мотивационный этап);
2) побуждение учащихся к формулированию цели деятельности, в которой указывается конечный продукт, удовлетворяющий потребность;
3) побуждение учащихся к составлению программы (системы) действий по достижению поставленной цели;
4) побуждение учащихся к многократному исполнению этой программы в различных ситуациях;
5) побуждение учащихся к контролю соответствия свойств полученного конечного продукта потребностям.

На первом этапе для создания потребности в формулировании цели, учащимся можно предложить прочитать фрагмент любого текста (без предварительный постановки цели чтения). Учителю необходимо задать учащимся вопрос, который вызовет у них затруднение, например: «Сколько простых предложений в тексте?». Это действие учителя побуждает к возникновению потребности постановки конкретной цели перед выполнением любой деятельности.

На втором этапе урока выделяются главные компоненты любой цели деятельности: 1) деятельность; 2) конечный продукт; 3) свойство конечного продукта.

На третьем этапе урока необходимо подвести учащихся к выделению общего правила формулирования цели деятельности (обобщенные действия 1-4). Важно обратить внимание учащихся, что не любой глагол, обозначающий деятельность, нужно использовать, а только тот, который побуждает к получению конечного продукта. Деятельность «прочитайте», «ознакомьтесь», «повторите» и подобные не побуждают к получению конечного продукта и их использовать нельзя.

На четвертом этапе происходит тренировка учащихся в многократном выполнении данной деятельности, руководствуясь раз-

работанной системой действий. При этом учащиеся анализируют 8-10 ситуаций, взятых из их жизненного опыта, с целью правильной формулировки целей.

На пятом этапе урока учитель побуждает учащихся к контролю свойств полученного результата. Умение формулировать цель деятельности целесообразно формировать у учащихся на вводных уроках в 7 классе.

В дальнейшем это усвоенное правило учащиеся должны применять при корректировке целей, приведенных в требованиях физических задач, фронтальных лабораторных работ, при планировании исследований. В деятельностной теории учения результат освоения умственного действия характеризуется мерой обобщенности, которая может быть максимальной и неполной. «Мера обобщенности — это как бы отношение субъективно возможных границ применения действия к объективно возможным» [3, с. 110].

Рассматриваемый вид деятельности формируется сразу в обобщенном виде, но уровень его сформированности с точки зрения его обобщенности становится максимальным лишь к окончанию основной школы. Это происходит потому, что учащиеся 7-8-х классов овладевают этим умением в любой конкретной ситуации, ограниченной содержанием изучаемого физического материала. К концу 9-го класса учащиеся приобретают знания о физических явлениях разной природы и способны осуществлять самостоятельные физические исследования, что проверяется при выполнении учащимися заданий итогового в контроля по физике.

Приведем примеры заданий для итоговой проверки владения учащимися 7-9 классов деятельностью по формулированию цели.

Примеры заданий, предлагаемых учащимся для формулирования цели при планировании исследований

1. Установлено, что газы, жидкости и твердые тела сжимаемы в разной степени: газы очень хорошо сжимаются, жидкости — значительно меньше, чем газы; твердые тела — меньше, чем

жидкости. Сформулируйте познавательные задачи, при решении которых можно получить следующее физическое суждение: «Вещество состоит из частиц, между которыми есть промежутки». (7 класс)

2. Датский ученый Эрстед проводил опыты и обнаружил отклонение магнитной стрелки, находящейся около проводника с электрическим током. Сформулируйте познавательные задачи, при решении которых можно получить следующие физическое суждение: «Магнитное поле существует вокруг проводника с током». (8 класс)
3. Известно, что кальмар передвигается, вбирая в себя воду, а затем с огромной силой проталкивает ее через особое отверстие, в результате чего приобретает скорость до 70 км/ч. Сформулируйте цели своей деятельности (познавательные задачи) по выяснению причины движения кальмара. (9 класс)

Примеры заданий, предлагаемых учащимся для корректировки целей при чтении текстов задач

Проверьте, соответствуют ли требованиям к формулировке цели деятельности вопросы в текстах приведенных задач. В случае необходимости переформулируйте вопросы.

1. В блюдце и стакан налита вода одинаковой массы. Где вода быстрее испарится? (7 класс)
2. Свинцовая проволочка в предохранителе перегорела. Допустимо ли заменить ее медной проволочкой такой же длины и сечения? (8 класс)
3. В ядре атомов натрия 11 протонов. Во что превратится атом натрия, если потеряет один электрон? (9 класс)

Примеры заданий для проверки умения правильно формулировать цель деятельности при выполнении лабораторных работ

Укажите, с какой целью проводилась данная лабораторная работа:

1. Горошинки положили плотно вряд вдоль линейки. Измерили длину ряда. (7 класс)

2. Проверить на опыте, от чего зависит магнитное действие электромагнита. (8 класс)
3. Шарик на нити длиной 50 см отклонили от положения равновесия на небольшую амплитуду и отпустили. Измерили, за какое время маятник совершит 20 полных колебаний. (9 класс)

Методика формирования других способов выполнения видов деятельности, связанных с итоговой аттестацией по физике, осуществляется на уроках физики по аналогичной методике [1; 2]. Практика преподавания подтвердила возможность формирования у школьников обобщенных способов выполнения видов деятельности по решению заданий итоговой аттестации в учебное время. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Krutova I.A., Zhukova N.V. Development of universal educational skills of pupils in the forming of physical concepts // Международныйжурналэкспериментальногообразования. 2013. № 12. С. 7-10.
2. *Кузьмина А.Н., Стефанова Г.П.* Проектирование программы усвоения знаний школьного курса физики в рамках реализации федерального государственного образовательного стандарта основного образования // Преподаватель XXI век. 2013. № 4-1. С. 149-157.
3. *Талызина Н.Ф.* Педагогическая психология. Учебник для студентов пед. учреждений среднего профессионального образования/. 8-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2014. 288с.

ЖУРНАЛ «ШКОЛА БУДУЩЕГО»

приглашает к сотрудничеству педагогов, ученых и общественных деятелей. К рассмотрению принимаются электронные рукописи, оформленные в соответствии с нижеуказанными требованиями.

- Общий объем — от 2 до 6 стр. (формат листа — А4, поля со всех сторон — 25 мм, шрифт Times New Roman, обычный, 12 pt, межстрочный интервал — одинарный). Принимаются только Microsoft Office-совместимые форматы текстовых файлов.
- Рисунки, таблицы, схемы и графики в отдельных файлах графического формата.
- Для статей научного характера в конце необходимо указать список использованных информационных источников, оформленный в соответствии с ГОСТом.
- На отдельной странице указать на русском и английском языках: сведения об авторе(-ах) статьи: фамилию, имя, отчество, ученую степень и звание, место работы и должность, подробный адрес, контактный телефон, e-mail; название статьи; краткую аннотацию к статье (не более 5 строк); ключевые слова.
- Редакция сохраняет за собой право внесения в текст незначительных сокращений и стилистической правки. Точка зрения авторов наших публикаций не всегда совпадает с позицией редакции.
- Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия, свидетельство о регистрации ПИ№ФС77-23949 от 06 апреля 2006 года.
- Включено в Перечень российских рецензируемых журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук с апреля 2010 года.

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ «ГУМАНИТАРИЕВ» НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Усольцев Александр Петрович,
доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой
Уральский государственный педагогический университет,
кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии
alusolzev@gmail.com

Шамало Тамара Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор,
Уральский государственный педагогический университет, кафедра физики, технологии и методики обучения физике и технологии
tnshamalo@gmail.com

АННОТАЦИЯ
Предложен синтетический подход к обучению физике школьников, проявляющих способности в сфере искусства и гуманитарных дисциплин. Суть подхода заключается в дуалистичном рассмотрении объектов с объективной позиции учёного и субъективного взгляда художника, в реализации принципа дополнительности как использования взаимоисключающих подходов науки и искусства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ргуманитарный потенциал физики, синтетический подход, полихудожественный подход.*

SYNTHETIC APPROACH IN TEACHING PHYSICS «HUMANITIES»

Usoltsev A.P.,
Doctor of pedagogical Sciences, Professor,
Ural state pedagogical University

Shamalo T.N.,
Doctor of pedagogical Sciences, Professor,
Ural state pedagogical University

ABSTRACT
A synthetic approach to teaching physics schoolchildren capable in the field of art is proposed. The approach consists of the dualistic consideration of objects from the objective position of the scientist and the subjective view of the artist, in the implementation of the principle of complementarity as the use of mutually exclusive approaches of science and art.

KEYWORDS: *humanitarian potential of physics, synthetic approach, poly-artistic approach.*

Внимание государства и общества к физическому образованию непрерывно качается подобно маятнику, «проскакивая» состояние разумного равновесия. Под лозунгом гуманизации и гуманитаризации из школы практически ушла астрономия, сократилось количество часов, отводимых на изучение физики, математики, химии. Естественнонаучные профили стали «немодными», вместо них активно открывались классы с углубленным изучением иностранных языков. В это время стремительно устаревает материально-техническая база, все средства тратятся на приобретение компьютерной техники, Приобретение оборудования для натурного эксперимента представляется ретроградством и неэффективной тратой ресурсов. Призывы остановить этот разрушительный процесс были услышаны только тогда, когда стало очевидным научное и технологическое отставание отечественной науки и промышленности от темпов мирового развития.

Теперь наблюдается активное движение в обратную сторону. Астрономия вернулась в школу, стала возрастать популярность (а не востребованность) профилей физико-математической направленности. В Уральском регионе, например, действует программа «Уральская инженерная школа», в рамках которой будущего инженера начинают готовить с детского сада. Но необходимо понимать, что грядущая и уже идущая цифровизация, новый технологический уклад приведут к значительной трансформации существующего атласа профессий. А это, как ни покажется парадоксальным, скорее всего, приведёт к значительному сокращению технических профессий, а для наполнения контентом виртуальной среды потребуется большое количество гуманитариев. И эти гуманитарии должны быть «вооружены» всем могучим арсеналом методологии естественных и математических наук. Но сегодня внимание методической науки акцентируется на обучении школьников, так или иначе связывающих физику со своей будущей профессиональной деятельностью. Обучение физике будущих журналистов, филологов, историков и пр. остаётся на периферии научных исследований в области теории и методики обучения физике, и на практике им тоже не уделяется особого внимания.

В немногочисленных работах, посвящённых проблеме обучения физике гуманитариев, чаще всего предлагается использовать в качестве иллюстративного материала примеры из художественных произведений, пословиц, поговорок, а учащимся предлагаются творческие задания гуманитарного содержания — придумать стихотворение, составить кроссворд, нарисовать плакат и т.п. При этом по умолчанию подразумевается, что гуманитарии не способны на глубокое понимание физики, и оно им и не требуется. Ни с тем, ни с другим согласиться категорически нельзя. Если под «глубоким содержанием» понимать сложные физические задачи, требующие значительных математических расчётов и преобразований, то такое обучение гуманитариям действительно не нужно. Но физика, её достижения являются важнейшей частью общечеловеческой культуры, и имеют огромнейший гуманитарный потенциал. «Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника научными методами познания и является

важнейшим фактором воспитания и развития полноценной личности» [2, с. 96].

Таким образом, ответы на классические вопросы теории методики обучения физике «Для чего учить?» «Чему учить?» и «Как учить?» относительно гуманитариев совсем не очевидны и требуют не менее серьёзного к себе отношения, чем вопросы обучения будущих физиков или инженеров.

Ю.А. Сауров, рассматривая гуманитарную миссию физического образования, указывает, что физика позволяет реализовать надпредметный подход, выражающийся «в освоении общих категорий-понятий, логики научного метода познания, таких метапредметных умений как применять научные знания для распознавания проблем, понимать сущность науки как формы человеческого знания и результатов исследования, способность анализировать и объяснять явления окружающей действительности, предвидеть новые явления и применять научные знания на практике...» [3, с. 44].

Шаронова Н.В. в качестве основной задачи физического образования в школе понимает формирование научного мировоззрения. При этом процесс учебного познания должен быть организован таким образом, чтобы формировать у школьника категории истины, познаваемости мира, обеспечить усвоение основных закономерностей процесса познания [4]. Формирование такого мировоззрения у гуманитария будет отличной профилактикой от дилетантства, поверхностного восприятия действительности, будет диалектично развивать и одновременно дисциплинировать его творческое мышление.

Но гуманитарный потенциал физики не исчерпывается её возможностями по формированию научного мировоззрения. Физика имеет достаточно большой и практически неиспользуемый потенциал для развития творческого художественного мышления.

Б.П. Юсов для художественного развития творческих способностей детей предложил новый подход, основанный на синтезе искусств. Этот подход получил название полихудожественного. В основе этого подхода лежит утверждение, что ребенок изначально восприимчив и способен к различным видам художественной деятельности [5]. Творчество в одной сфере искусства стимулирует развитие

ребёнка и в других сферах. Например, прослушивание музыки может стимулировать творчество ребёнка в изобразительном искусстве.

Если развивать эту идею дальше, то вполне логичен вывод, что художественное творчество может стимулироваться активной мыслительной деятельностью, связанной и с познанием объективной действительности. Современные достижения естественной науки поражают воображение самих учёных. Чёрные дыры, горизонт событий, теория Большого Взрыва и т.п. имеют безграничные возможности для активизации воображения и фантазии подростка. Попытка представить, например, электрон в виде некой единой частицы-волны может привести талантливого ребёнка к созданию ярких художественных образов в живописи или музыке.

Естественные науки в некотором смысле являются антиподом искусства. Они создают систему знаний о природе, отличающихся высокой степенью объективности и достоверности (истинности), тогда как искусство служит средством отражения внутренней «вселенной» отдельного и уникального человека. Т.е. наука — в высшей степени объективна и стремится к объективности, а искусство — в высшей степени субъективно и стремится к субъективности. Такая взаимоисключаемость этих сфер содержит огромный потенциал для развития ребёнка, так как показывает дуалистичность мира, мышления и самого человека, а эти две точки зрения позволяют реализовать известный в физике принцип дополнительности, когда для описания характеристик объекта используются взаимоисключающие идеальные модели. Такой подход, связанный с рассмотрением объектов с объективных позиций учёного и субъективного взгляда художника, можно назвать синтетическим. Главная цель такого подхода — обеспечение единства восприятия мира учеником, в слиянии «бесстрастного» и «бездушного» природного ракурса с «одушевлённым» взглядом отдельного человека, наделённого чувствами, эмоциями и мыслями. Синтез искусства и науки — перспективный и даже необходимый подход в современной педагогике.

Научная теория строится по логике «основание (факты) — модель (понятия, закономерности) — следствие (прогнозы)», тогда как художественное произведение создаётся по следующей последовательно-

сти: «эмоции, чувства, мысли — художественный образ — воплощение в искусстве». При всей их противоположности можно увидеть принципиальные сходства: модель природного явления или объекта и художественный образ рождаются и существуют в сознании человека; конечный продукт и того и другого в виде практических следствий и художественного произведения начинает своё самостоятельное существование и развитие, независимое от своего творца; и то и другое меняет мир человека, только первое — внешний, а второе — внутренний, который, в итоге, всё равно меняет мир внешний.

Сопоставление формирования научного понятия и художественного образа, сопряжение этих двух процессов, их взаимообогащение представляются нам весьма перспективным направлением исследований, результатом которых будет разработка методики обучения физике школьников гуманитарного, художественного профиля, позволяющая школьную физику из ненужной и тягостной нагрузки превратить в эффективное средство стимулирования творческого художественного мышления школьника и определить его успешность и востребованность в мире будущего. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Капралов А.И.* Реалии и перспективы сохранения в отечественной школе компонента политехнической направленности обучения физике / А.И. Капралов, О.Р. Шефер // Инновации в образовании. 2016. № 3. С. 105-113.
2. *Кудрявцева К.Д.* Анализ условий достижения планируемых результатов обучения физике в классах гуманитарного профиля. Наука, образование, общество. 2016. №4 (10). С. 95-107.
3. *Сауров Ю.А.* О гуманитарной миссии современного физического образования // Математический вестник педвузов и университетов волго-вятского региона. 2016. №18. С. 44-51.
4. *Шаронова Н.В.* Методика формирования научного мировоззрения учащихся при обучении физике: Учебное пособие по спецкурсу для студентов педвузов. М.: МП «МАР», 1994. 183 с.
5. *Юсов Б.П.* Взаимодействие и интеграция искусств в полихудожественном развитии школьников. Луганск, 1990. 175 с.

УТВЕРЖДЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ТЕХНОЛОГИЯ» 2018 ГОДА

Хотунцев Юрий Леонтьевич,
доктор физико-математических наук, профессор
Московский педагогический государственный университет, кафедра технологических и информационных систем
khotuntsev@mail.ru

АННОТАЦИЯ
Проанализирована утверждённая 30 декабря 2018 г. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, размещённая на портале Министерства просвещения РФ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *технология, предметная область, цифровые технологии, преобразующая деятельность, информационная культура, материальная культура, интеллектуальные производственные технологии.*

APPROVED CONCEPT OF TEACHING THE SUBJECT "TECHNOLOGY" IN 2018

Khotuntsev Yu.L.,
Dr. Phys-Mat. Sciences, Professor,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
The Concept of teaching the subject area "Technology" in the educational organizations of the Russian Federation implementing the main educational programs is considered. It is approved and published on the portal of the Ministry of education of the Russian Federation on December 30, 2018.

KEYWORDS: *Technology, subject area, digital technologies, transforming activity, information culture, material culture, intellectual production technologies.*

30 декабря 2018 г. на портале Министерства просвещения РФ была вывешена утвержденная Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях, реализующих основные образовательные программы.

Таким образом, данная концепция должна быть реализована во всех городских и сельских школах, как имеющих, так и не имеющих современное технологическое оборудование, современнную вычислительную технику и квалифицированные учительские кадры. Первый вариант концепции впервые был представлен на Всероссиском совещании учителей технологии и информатики в Сочи в ноябре 2016 г. и был подвергнут разгромной критике. После некоторой доработки Концепция дважды вывешивалась для обсуждения в Интернете. Отрицальные отзывы на Концепцию преподавания предметной области «Технология» были переданы в Министерство образования и науки РФ. Наконец, доработанная Концепция была утверждена. К сожалению, этот документ не обсуждался ни на Всероссийском съезде учителей технологии, ни на конференциях по технологическому образованию.

Анализируя утверждённую Концепцию, можно констатировать, что в разделе II «Значение технологического образования» справедливо утверждается: «Технологическое образование является необходимым компонентом общего образования, предоставляя обучающимся возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг. Технологическое образование обеспечивает решение ключевых задач воспитания.

Предметная область «Технология» является организующим ядром вхождения в мир технологий, в том числе: материальных, информационных, коммуникационных, когнитивных и социальных. В рамках освоения предметной области «Технология» происходит приобретение базовых навыков работы с современным техноло-

гическим оборудованием, освоение современных технологий…». И далее в документе подчёркивается, что «На каждом из уровней образования соответствующим образом и преемственно должны быть представлены следующие технологии: цифровые технологии, интеллектуальные производственные технологии, технологии здоровьесбережения, природоподобные технологии, современные технологии сферы услуг, гуманитарные и социальные технологии как комплексы методов управления социальными системами» [1]. Тем не менее, в документе не указывается необходимость освоения материальных технологий.

В рамках часов, отведённых на «Технологию», не предусматривается её изучение в 9, 10 и 11 классах, поэтому все перечисленные технологии могут быть освоены лишь поверхностно. Самое главное, расширение политехнического кругозора обучающихся не сопровожается формированием технологической культуры в рамках практической деятельности и реализации материальных технологий с использованием информационных технологий как инструмента.

В разделе «Цели и задачи Концепции» отмечается: «Целью Концепции является создание условий для формирования технологической грамотности», а не технологической культуры, «критического и креативного мышления», а не проектно-технологического мышления, «глобальных компетенций», хотя содержание этого термина не раскрыто.

Для достижения поставленной цели в Концепции предусмотрено решение ряда задач, в том числе:

«2. Изменение статуса предметной области «Технология» в соответствии с ее ключевой ролью в обеспечении связи фундаментального знания с преобразующей деятельностью человека и взаимодействия между содержанием общего образования с окружающим миром». Решение этой задачи мы считаем актуальной.

«3. Изучение элементов как традиционных, так и наиболее перспективных технологических направлений, включая обозначенные в Национальной технологической инициативе (постановление Прави-

тельства Российской Федерации от 18 апреля 2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы») и соответствующие стандартам Ворлдскиллс» [1].

Но Ворлдскиллс является конкурсом рабочих профессий, а овладение школьниками рабочих профессий возможно в рамках дополнительного образования, а не в основное учебное время.

«4. Формирование у обучающихся культуры проектной и исследовательской деятельности, использование проектного метода во всех видах образовательной деятельности (в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании); Формирование ключевых навыков в сфере информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в рамках учебных предметов «Технология» и «Информатика и ИКТ» и их использование в ходе изучения других предметных областей (учебных предметов)» [1].

Здесь Концепция выходит за рамки предметной области «Технология», затрагивает предметную область «Математика и информатика» и даже другие предметные области. Следует обратить внимание на преувеличение роли ИКТ, что является основой данной Концепции.

При анализе раздела IV «Основные направления реализации Концепции» необходимо отметить следующие положения:

«Реализация Концепции требует достижения указанных в настоящем разделе ориентиров, основанных на системно-деятельностном подходе.

— В предметной области «Технология» на всех уровнях общего образования реализуются три взаимосвязанных ключевых направления.
— Ведущей формой учебной деятельности в ходе освоения предметной области «Технология» является проектная деятельность в полном цикле: «от выделения проблемы до внедрения результата» [1].
— Проектная деятельность служит основой интеграции учебных предметов и реализуется в различных формах, включая учебно-производственные бригады, агроклассы.

— Приоритетными результатами освоения предметной области «Технология» являются:

а. Ответственное отношение к труду и навыки сотрудничества;

б. Владение проектным подходом;

в. Знакомство с жизненным циклом продукта и методами проектирования, решения изобретательских задач;

г. Знакомство с историей развития технологий, традиционных ремесел, современных перспективных технологий; освоение их важнейших базовых элементов;

д. Знакомство с региональным рынком труда и опыт профессионального самоопределения;

е. Овладение опытом конструирования и проектирования; навыками применения ИКТ в ходе учебной деятельности;

ж. Базовые навыки применения основных видов ручного инструмента (в том числе электрического) как ресурса для решения технологических задач, в том числе в быту;

з. Умение использовать технологии программирования, обработки и анализа больших массивов данных и машинного обучения.

Содержание предметной области «Технология» осваивается через учебные предметы «Технология» и «Информатика и ИКТ», другие учебные предметы, а также через общественно полезный труд и творческую деятельность… Целесообразно интегрировать ИКТ в учебный предмет «Технология», при этом учитель информатики может обеспечивать преподавание информатики в рамках предметной области «Математика и информатика» и преподавание ИКТ в предметной области «Технология» при расширении доли ИКТ в технологии» [1]. «Предоставить обучающимся возможность использовать цифровые ресурсы (инструменты, источники и сервисы) в работе на всех предметах»…

Эти положения позволяют сделать определённые выводы:

— авторы Концепции предполагают использование в обучении обработку древесины, металла, ткани и пищевых продуктов;

— Концепция отрицает репродуктивное обучение;
— разработчики концепции видят в информационных технологиях не инструмент решения материальных технологических задач, а основу технологического образования. По нашему мнению, правильно было бы использовать информационные технологии в предмете «Технология» после изучения их в предмете «Информатика и ИКТ». Целесообразно включить в программу «Технологии» раздел «Программирование технических систем». «Использовать ресурсы организаций дополнительного образования…».
— для эффективной реализации современных задач предметной области «Технология» необходимо адаптировать Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования и примерные основные общеобразовательные программы к новым целям и задачам предметной области «Технология».

Это позволит сохранить принятую в советских и российских школах вариативность технологического образования по направлениям «Индустриальные технологии», «Технологии ведения дома» и «Сельскохозяйственные технологии».

Далее в Концепции рассматриваются особенности изучения «Технологии» в начальной, основной и средней школе.

В разделе «Начальное общее образование» отмечается: «Предметная область «Технология» и проектная деятельность на уровне начального общего образования обеспечивает развитие творческого потенциала детей и изобретательства, а также является мотивирующим фактором для освоения других предметных областей. Наряду с этим при решении мотивирующих обучающих задач формируется настойчивость и трудолюбие».

С целью формирования технологического мышления создается образовательная среда, позволяющая приобрести компетенции, необходимые для дальнейшего развития, проектной и исследовательской деятельности.

Технологическое образование на уровне начального общего образования включает следующие направления:

Практическое знакомство с материальными технологиями прошлых эпох, с художественными промыслами народов России, в том числе в интеграции с изобразительным искусством, технологиями быта.

1. Применение ИКТ при изучении всех учебных предметов, включая набор текста, поиск информации в сети Интернет, компьютерный дизайн, анимацию, видеосъемку, измерение и анализ массивов данных».

Отсюда вытекает, что в начальной школе в основном уроки «Технологии» будут посвящены изучению ИКТ для применения во всех учебных предметах.

2. «Освоение в рамках предметной области «Математика и информатика» основ программирования для виртуальных сред и моделей. Но «Информатика» изучается в рамках основного общего образования. Неясно, зачем в концепции предметной области «Технология» рассматривается другая предметная область.

В разделе «Основное общее образование» отмечается, что «Важнейшими элементами образовательной деятельности в предметной области «Технология» являются:

1. Освоение рукотворного мира в форме его воссоздания, понимания его функционирования и возникающих проблем, в первую очередь, через создание и использование учебных моделей (реальных и виртуальных)…
2. Изготовление объектов, знакомящее с профессиональными компетенциями и практиками; ежегодное практическое знакомство с 3-4 видами профессиональной деятельности из разных сфер (с использованием современных технологий) и более углубленно — с одним видом деятельности через интеграцию с практиками, реализованными в движении Ворлдскиллс.
3. Приобретение практических умений и опыта, необходимых для разумной организации собственной жизни. Видимо, это

положение позволяет реализовать вариативность технологической подготовки по указанным выше направлениям.

4. Формирование универсальных учебных действий: освоение проектной деятельности …, изобретение, поиск принципиально новых для обучающихся решений.
5. Формирование ключевых компетентностей: информационной, коммуникативной, навыков командной работы и сотрудничества; инициативности, гибкости мышления, предприимчивости, самоорганизации;
6. Знакомство с гуманитарными и материальными технологиями в реальной экономике территории проживания обучающихся, с миром профессий и организацией рынков труда.

Учебный предмет «Технология» обеспечивает оперативное введение в образовательную деятельность содержания в том числе:

- компьютерное черчение (об обычном черчении нет ни слова);
- промышленный дизайн;
- 3D-моделирование, прототипирование;
- технологии цифрового производства в области обработки материалов (ручной и станочной, в том числе станками с числовым программным управлением и лазерной обработкой);
- аддитивные технологии;
- нанотехнологии;
- робототехника и системы автоматического управления;
- технологии электротехники, электроники и электроэнергетики;
- строительство;
- транспорт;
- агро- и биотехнологии;
- обработка пищевых продуктов;
- технологии умного дома и интернета вещей;
- СМИ;
- Реклама;
- маркетинг.

Все перечисленные направления должны быть разработаны с учетом общемировых стандартов (на основе стандартов Ворлдскиллс) и специфики и потребностей региона.

В разделе «Среднее общее образование» «обучающимся предоставляются возможности одновременно с получением среднего общего образования (возможно и раньше) пройти профессиональное обучение, освоить отдельные модули среднего профессионального образования и высшего образования в соответствии с профилем обучения по выбранным ими профессиям, основы предпринимательства, в том числе с использованием инфраструктуры образовательных организаций профессионального образования и высшего образования. Одним из решений может стать разработка модулей на основе компетенций Ворлдскиллс…» [1].

В разделе «Поддержка технологического творчества» отмечается, «что необходима модернизация содержания всероссийской олимпиады школьников по технологии через введение (расширение) номинаций по наиболее интересным и перспективным технологическим направлениям, ее преобразование (с использованием опыта Ворлдскиллс) в конкурс выполнения заданий, выявляющий способности формулировать прикладные задачи и проектировать их решения [1].

Авторы концепции не знают о введении творческих заданий, в теоретичекую часть олимпиады школьников, о необходимости доконструирования изделий в практической части и конкурсе проектов во Всероссийской олимпиаде школьников по технологии, которые были введены с момента организации первой олимпиады».

В разделе «Модернизация материально-информационной среды общего образования отмечается: «освоение учебного предмета «Технология» может осуществляться как в образовательных организациях, так и в организациях-партнерах, в том числе в модели учебно-производственных комбинатов и технопарков» [1].

Таким образом, мы возвращаемся к учебно-производственным комбинатам, практически ликвидированным в нашей стране.

Дата утверждения концепции и подпись утверждающего отсутствуют.

Анализ концепции показывает:

1) Возможность вариативного обучения в рамках предметной области «Технология».
2) Важность проектного метода обучения.
3) Отсутствие упоминаний об общих принципах пробразующей, технологической деятельности и репродуктивном обучении.
4) Подавляющее влияние информационных технологий.
5) Непрерывную ориентацию на критерии конкурса рабочих профессий Ворлдскиллс.
6) Целесообразность восстановления учебно-производственных комбинатов.

С утверждениями в пунктах 1, 2, 6 можно согласиться, с остальными нельзя.

Ещё раз подчеркнём: информационные технологии — инструмент при решении задач материальных технологий. Без репродуктивного обучения проектная деятельность невозможна. Предметная область «Технология» осуществляет подготовку обучающихся к выбору различных профессий, не только рабочих. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://docs/edu/gov/ru/document/c4d7feb359d9563f114 aea8106c 9a2aa/?fbclid=IwA...

ПОДГОТОВКА ОБУЧАЮЩИХСЯ В ОБЛАСТИ НАНОТЕХНОЛОГИИ: СОДЕРЖАНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Шарощенко Владимир Сергеевич,
старший преподаватель
Дальневосточный Федеральный Университет, кафедра математики, физики и методики преподавания
spektrvl@mail.ru

Разумовская Ирина Васильевна,
доктор химических наук, профессор,
Московский Педагогический Государственный Университет, кафедра теоретической физики имени Э.В. Шпольского
irinarasum9@mail.ru

Шаронова Наталия Викторовна,
доктор педагогических наук, профессор,
Московский педагогический государственный университет, кафедра теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина
nvshar@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В работе даётся краткий обзор источников и литературы с помощью которых осуществляется подготовка школьников и студентов в области нанотехнологии. Описывается авторская методика подготовки будущего учителя физики в области нанотехнологии в профессиональном цикле дисциплин. Выработка образовательной стратегии и концепции формирования современных представлений о инновационной нанотехнологической тематики в образовательных учреждениях различного уровня подготовки позволяет реализовать на этой основе мотивационные, профориентационные, мировоззренческие возможности подготовки различных групп обучающихся в области нанотехнологии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *нанотехнология, методика подготовки, школа, инженерные вузы, педагогические вузы, бакалавриат.*

PREPARATION TRAINED IN THE FIELD OF NANOTECHNOLOGY: CONTENTS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

Sharoshchenko V.S.,
Senior teacher,
Far Eastern Federal University

Razumovskaya I.V.,
Doctor of Chemistry, professor,
Moscow Pedagogical State University

Sharonova N.V.,
doctor of pedagogical sciences, professor,
Moscow Pedagogical State University

ABSTRACT
In work the short review of sources and literature by means of which training of school students and students in the field of nanotechnology is carried out is given. The author's technique of training of future teacher of physics in the field of nanotechnology in a professional cycle of disciplines is described. Elaboration of educational strategy and the concept of formation of modern representations about innovative nanotechnological subject in educational institutions of various level of preparation allows to realize motivational, professional orientation, world outlook opportunities of preparation of various groups which are trained in the field of nanotechnology on this basis.

KEYWORDS: *nanotechnology, preparation technique, school, engineering higher education institutions, pedagogical higher education institutions, bachelor degree..*

Подготовка в области нанотехнологии является важнейшей составляющей огромного комплекса мероприятий по повышению качества профессиональной подготовки кадров для нанотехнологии, а также для популяризации знаний в области наноустройств, наносистем, наноматериалов, для мотивации к изучению нанотехнологии и профориентации школьников и студентов в этой сфере.

Необходимым условием получения знаний и популяризации нанотехнологии является ознакомление школьников с нанотехнологией в рамках различных образовательных программ. Важно, чтобы школьные занятия, связанные с нанотехнологией, способствовали развитию познавательной активности, заинтересованности, положительной мотивации учащихся к дальнейшему познанию, а также к осуществлению проектной деятельности.

Ознакомление с достижениями новых технологий может осуществляться уже в начальной школе в доступных для младших школьников формах через рассказы, игры, фото-, видеоматериалы, экскурсии, а также через трудовую деятельность.

Как пример включения нанотехнологических знаний в программу обучения младших школьников можно привести курсы, разработанные О.П. Зайцевой и Л.В. Моисеевой (г. Екатеринбург)) и Шигаревой Е.Н. (ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров) [17]. Они предлагается к использованию в качестве элективных курсов для 3-4 классов начальной школы.

Бурное развитие межпредметных дисциплин, особенно заметное в последние годы, стало создавать противоречия внутри традиционной предметной схемы. Ее удается преодолеть лишь в непрофильных классах, где весь естественнонаучный цикл представлен единым блоком «Естествознание». При планировании такого блока целесообразно выделить нанонауку в отдельный раздел, демонстрирующий «горизонтальные» связи между различными разделами курса. Однако малый объем часов, отводимых на преподавание естествознания, крайне ограничивает знакомство школьников с наномиром. В то же время в классах естественнонаучного профиля нанонауке, как и другим дисциплинам, находящимся на стыке традиционных наук, вообще пока не нашлось своего отдельного места. В связи с этим межпредметные курсы приходится преподавать в форме элективных (примером служит изданный в 2010 году элективный курс «Биологическая химия» Я.С. Шапиро, М. Вентана-Граф [9]).

В старшей школе довольно активно в настоящее время внедряется элективный курс И.В. Разумовской «Нанотехнология», пособие по которому предназначено для учащихся 11 классов, написано в соответствии с авторской программой И.В. Разумовской [7]. Следует учесть, что курс был издан 10 лет назад, и хотя основные изложенные в нем положения нанотехнологии не устарели, но целесообразно дополнять его современным материалом.

Ещё одним примером созданных элективных курсов является курс В.В. Еремина и А.А. Дроздова «Нанохимия и нанотехнология» [5], также десятилетней давности. Преподавание данного курса в классах естественнонаучного профиля необходимо согласовывать с программами базовых курсов химии, физики, биологии, программирования.

Методические аспекты преподавания нанохимии и нанотехнологии в школе еще недостаточно отражены в специальной литературе. Этому вопросу посвящена лишь книга «Проблемы современной нанотехнологии» [2], представляющая собой сборник учебных программ и научно-популярных статей.

В 2011 г. Федеральное агентство по образованию Российской Федерации провело конкурс на разработку концепции и программы учебного модуля «Введение в нанотехнологии» для старшеклассников и учителей. Победителем стал Ульяновский государственный университет (УлГУ). Основные исполнители работы — сотрудники регионального Центра нанотехнологии и материалов при УлГУ. Были разработаны программы учебных модулей «Введение в нанотехнологии» [1] по физике, биологии и химии для 10–11 классов, которые выполнены в соответствии с единой концепцией и вместе с элементами тематического планирования содержат методические основы формирования знаний по нанотехнологии в учреждениях основного и среднего общего образования.

Все эти меры и средства должны позволить осуществить непрерывность профессионального образования «школа-вуз» в области нанотехнологии, а также сократить разрыв между учебными планами

и программами школы и ВУЗа при подготовке специалистов по нанотехнологическим направлениям, способствовать формированию представлений будущих выпускников общеобразовательных учреждений о специфике научного знания, необходимых для получения соответствующего высшего образования.

В ВУЗах подготовка в области нанотехнологии осуществляется по двум направлениям: открытие новых специальностей, так или иначе связанных с нанотехнологией, и включение в вариативную часть программы обучения специальных курсов по основам нанотехнологии. Это призвано способствовать повышению уровня знаний о новой наукоёмкой области — нанотехнологии и подготовке новых, высококвалифицированных кадров. В 2014 г. в издательстве БИНОМ вышел учебник для высшей школы «Основы нанотехнологии» [6], отдельные разделы которого может использовать учитель.

Включение нанотехнологических понятий в программу обучения студентов физиков — будущих учителей можно проводить практически на всех стадиях обучения общей физике. Рассмотрение явлений и процессов нанотехнологии можно осуществлять в рамках изучения таких разделов, как молекулярная физика, электродинамика, оптика, квантовая физика, а также в рамках спецкурсов, посвящённых тематике нанотехнологии.

Для инженерных и технологических специальностей ВУЗов достаточно широко представлены специальности и программы подготовки связанные с нанотехнологией. Около 60 вузов страны получили финансовую поддержку на развитие инновационной деятельности в 2010-2015 гг. 32 вуза, получивших поддержку, создали учебно-научные центры в области нанотехнологии и наноматериалов. В настоящее время 40 российских вузов ведут научно-исследовательские работы и реализуют образовательные программы в области нанотехнологии [8].

В настоящее время факультет наук о материалах московского государственного университета (МГУ им Ломоносова) является одним из самых активных центров в области экспериментальных исследо-

ваний наноматериалов, инициатором создания научно-популярного нанотехнологического портала www.nanometer.ru, проведения Интернет-олимпиады «Нанотехнологии — шаг в Будущее», дистанционного обучения в области нанотехнологий [3; 4].

Изучая возможности ВУЗов, программы, и направления подготовки студентов классических университетов, инженерных и технологических ВУЗов в области нанотехнологии, можно отметить достаточно большое количество работ, посвящённых отбору материала для лекционных курсов и практических занятий, разработке учебно-методических комплексов и рабочих программ учебных дисциплин. Однако при большом количестве специальной литературы и пособий, отражающих содержательную сторону преподавания нанотехнологии в том или ином техническом вузе или классическом университете, нет достаточно четких методических рекомендаций относительно методики и организации процесса преподавания нанотехнологических дисциплин. Несмотря на отличия содержательного компонента образовательного профиля «нанотехнология….» в различных ВУЗах, можно выделить много общих черт в процессе подготовки студентов в области нанотехнологии. Общими являются также и средства подготовки, средства ИКТ, особенности методического обеспечения и трудности с которыми приходиться сталкиваться преподавателям ВУЗов данного направления. Поэтому, одной из актуальных задач на сегодняшний день является разработка методики подготовки студентов в области нанотехнологии в классических, технических и технологических университетах.

Проблема подготовки студентов физиков — будущих учителей в области нанотехнологии исследовалась в работах Шарощенко В.С., Разумовской И.В., Шароновой Н.В. [10-16]). В ходе исследования:

1. Обоснована целесообразность изучения в профессиональном цикле дисциплин вопросов нанотехнологической тематики студентами педагогических вузов в целях совершенствования их профессионально-педагогической подготовки.

2. Создана модель методической системы подготовки будущего учителя физики в области нанотехнологии в профессиональном цикле дисциплин инвариантного и вариативного частей учебного плана, включающая цели, содержание, методы, формы и средства обучения. В содержании модели присутствуют инвариантный, вариативный и исследовательский блоки.

3. Разработана методическая система подготовки будущего учителя физики в области нанотехнологии в профессиональном цикле дисциплин инвариантного и вариативного частей учебного плана с учетом специфики профессиональной деятельности будущего учителя и принципа единства фундаментальности и профессиональной направленности обучения, в том числе разработано учебно-методическое сопровождение процесса подготовки будущего учителя физики в области нанотехнологии в профессиональном цикле дисциплин, включающее способы и порядок введения понятий и представлений нанотехнологической тематики в инвариантную и вариативную части учебного плана.

Также большое внимание необходимо уделять нанотехнологии при подготовке будущих специалистов по следующим направлениям:

- биолого-химические специальности университетов;
- медицинские ВУЗы;
- университеты и институты агропромышленного комплекса;
- средние профессиональные учебные заведения (колледжи, лицеи и училища различных профилей и специализации).

Необходимость выработки образовательной стратегии и концепции формирования современных представлений о инновационной нанотехнологической тематики в образовательных учреждениях различного уровня подготовки позволяет реализовать на этой основе мотивационные, профориентационные, мировоззренческие возможности подготовки различных групп обучающихся в области нанотехнологии.

Процесс обучения основам нанотехнологии, может стать ярким примером построения интеграционных связей во всех субъектах

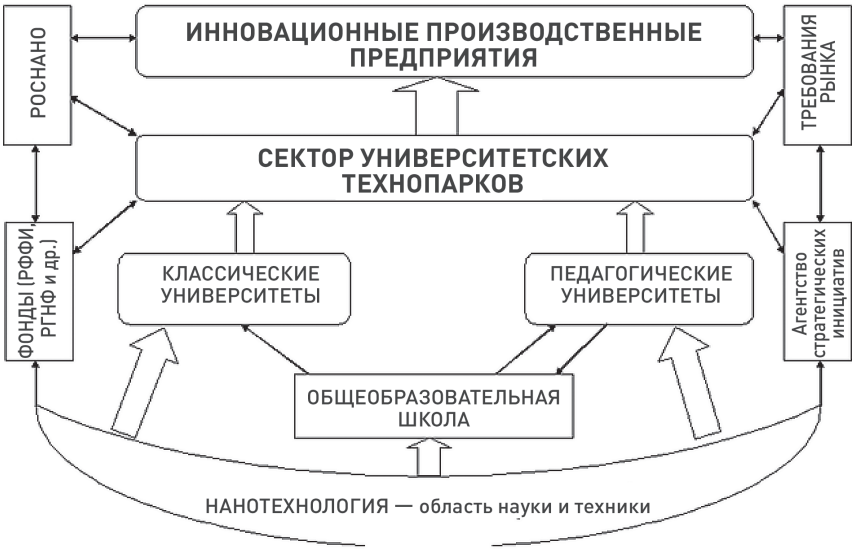


Рис. 1. *Включение инновационных образовательных направлений в процесс подготовки будущего специалиста (На примере нанотехнологии)*

современного рыночного хозяйствования (рис. 1). На основе ключевых технологий современности, образовательных программ школы и ВУЗов, осуществляется включение новых идей и технологий в таких структурах как: университетские технопарки, бизнес-инкубаторы и акселлераторы с соответствующим отбором и контролем со стороны госкорпораций, стратегических задач и требований рынка.

Дальнейшая разработка особенностей построения профессионально-ориентированной среды школы и вуза может способствовать формированию творческого мышления будущего специалиста, развитию инновационной проектно-исследовательской деятельности, отражающей новые формы объединения науки, техники и производства. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Введение в нанотехнологии. Модуль «Физика». Элективный курс: учебное пособие для 10-11 классов средней общеобразовательной школы / В.Ф. Сыч и др.; под ред. В.Ф. Сыча. Ульяновск: УлГУ, 2008. 100 с.
2. *Губина Н.В., Морзунова И.Б.* Проблемы современной нанотехнологии. М.: Дрофа, 2010. 270 с.
3. *Гудилин Е.А.* Фундаментальные подходы к развитию нанотехнологий, наноматериалов и подготовке кадров для наноиндустрии // Гудилин Е.А., Третьяков Ю.Д. // Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология. 2008. № 1 (57). С. 9-16.
4. *Еремин В.В.* Олимпиада «Нанотехнологии — прорыв в будущее" // Еремин В.В., Гудилин Е.А., Еремина Е.А., Третьяков Ю.Д. // Российский химический журнал. 2011. Т. 55. № 5-6. С. 77-84.
5. *Еремин В.В., Дроздов А.А.* Нанохимия и нанотехнологии, элективный курс для учащихся 10 — 11 классов. М., Дрофа, 2009.
6. *Кузнецов Н.Т., Новотворцев В.М., Жабрев В.А., Марголин В.И.* Основы нанотехнологии. Серия: «Учебник для высшей школы». М.: Изд.Бином. 22014. 397 с.
7. *Разумовская И.В.* «Нанотехнология» — 11 класс. М.: Дрофа, 2009 г.
8. *Светцов В.И., Рыбкин В.В., Койфман О.И.* Об организации подготовки специалистов в области нанотехнологий // Материалы конференции. ГОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет», Иваново, Российская Федерация, Иваново, Март 2006.
9. *Шапиро Я.С.* «Биологическая химия», учебное пособие М., Вентана — Граф, 2011.
10. *Шарощенко В.С.* Проектная и исследовательская деятельность будущих учителей физики в области нанотехнологий // Наноиндустрия. №2. 2018. С. 53-56.
11. *Шарощенко В.С.* Кружковое движение и наставничество в формировании знаний будущих учителей физики из области современных технологий / В.С. Шарощенко, А.А. Маткин // 4-я Международная научно-методическая конференция «Физи-

ко-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» // В.С. Шарощенко. М.: МПГУ, 2018. С. 164-167.

12. *Шарощенко В.С.* Опыт подготовки будущих учителей физики в области нанотехнологий / В.С. Шарощенко, А.А. Земляная, Н.В. Шаронова, И.В. Разумовская // Материалы XIII Международной конференции «Физика в системе современного образования (ФССО-15)» // В.С. Шарощенко. Санкт-Петербург: РГПУ им Герцена, 2015. С. 157-159.
13. *Шарощенко В.С.* Подготовка будущего учителя в области нанотехнологии при обучении общей физике в педагогическом вузе: учебно-методическое пособие для преподавателей ВУЗов / В.С. Шарощенко // М.: Библиоглобус, 2018. 97 с.
14. *Шарощенко В.С.* Подготовка будущего учителя физики в области нанотехнологий / В.С. Шарощенко, Н.В. Шаронова, И.В. Разумовская // Школа Будущего. 2015. № 4. С. 55-61.
15. *Шарощенко В.С.* Применение информационно-коммуникационных технологий при обучении основам нанотехнологий студентов физиков — будущих учителей / В.С. Шарощенко // Школа будущего. 2016. №1. С. 26-31.
16. *Шарощенко В.С.* Визуализация нанотехнологиеских процессов и явлений средствами компьютерной среды программирования DELFI / В.С. Шарощенко, В.Е. Краснобородько, Н.В. Шаронова, И.В. Разумовская // Международная научно-методическая конференция "Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития"// В.С. Шарощенко. М.: МПГУ, 2015. С.103-106.
17. *Шигарева Е.Н.* Методика преподавания основ нанотехнологий учащимся младших классов в условиях дополнительного технологического образования // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2014. Т. 12. С. 41–45.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Шермадина Наталья Александровна,
кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Армавирский Государственный Педагогический Университет», кафедры математики физики и методики их преподавания
H_N_A@mail.ru

АННОТАЦИЯ
Показана особая роль физики в выполнении требований ФГОС к таким образовательным результатам, как приобретение учащимися основ экологической культуры и развитие их экологического мышления. Приведены примеры заданий, направленных на формирование экологических знаний при обучении физике в основной школе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ФГОС, основная школа, экологическое образование на уроках физики.*

METHODOLOGICAL FEATURES OF THE FORMATION OF ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE IN PHYSICS LESSONS IN PRIMARY SCHOOL

Shermadini N.A.,
Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor mathematics of physics and methods of their teaching
Of the "Armavir State pedagogical University»

ABSTRACT
A special role of physics in the achievement of such educational results as environmental culture and environmental thinking is shown in the article. Examples of tasks aimed to form the environmental knowledge in teaching physics in primary school are given.

KEYWORDS: *GEF, primary school, environmental education in physics lessons.*

В ФГОС основного общего образования заложены основы формирования экологического мышления в соответствии с новой методологией стандарта — системно-деятельностным подходом, что отражено в требованиях к результатам, структуре и условиям реализации основной образовательной программы. Достаточно большой вклад в формирование экологической культуры наряду с другими предметами вносит физика, что отражено в предметных образовательных результатах [1].

Экологическое образование при обучении физике в основной школе должно опираться на следующие принципы:

- *принцип гуманизации,* который предполагает формирование у учащихся ответственности по отношению к окружающей природной среде;
- *принцип интеграции* — использование межпредметного подхода к реализации экологического образования (задания, для решения которых необходимы знания из различных областей, интегрированные уроки);
- *принцип систематичности* — организация экологического образования не только на каждом этапе обучения в основной школе (7, 8, 9 классы), но и на каждом этапе образовательного процесса (мотивации, актуализации знаний, изучении нового материала, обобщении, закреплении и контроле знаний учащихся) [2].

Для успешного формирования экологических знаний на уроках физики в основной школе необходимо использование современных методов, технологий и разнообразных способов, и форм обучения. Среди них можно выделить: проблемный метод, метод проектов, исследовательскую технологию, диалоговое изучение материала, дискуссии, технологию ситуационных задач, прием целенаправленного рассмотрения экологических ситуаций (контекстные задачи) и т.д.

Метод проектов один из наиболее эффективных методов способствующий формированию экологических знаний на межпредметной

основе. Его использование помогает учащимся понять, что многие проблемы можно решить, если рассматривать их с точки зрения разных дисциплин, т.е. осуществлять перенос и интеграцию знаний. Межпредметные проекты можно применять на уроке, но при этом возникают трудности, связанные с ограничением времени (требует больших временных затрат). Поэтому такие проекты целесообразно реализовывать во внеурочной деятельности.

Кроме этого, для формирования экологических знаний можно использовать интегрированные уроки (интеграция физики с дисциплинами, которые вносят вклад в экологическое образование учащихся: химия, биология, география и т.д.) [2].

В соответствии с вышеизложенным можно выделить особенности формирования экологических знаний при обучении физике в основной школе:

- экологизация физического образования на каждом уровне школьного образования и на всех этапах образовательного процесса (урока);
- формирование экологических представлений не только на отрицательных, но и положительных примерах использования достижений НТП;
- формирование умения анализировать и оценивать экологические последствия некоторых технических решений (физических факторов и параметров) и предлагать пути выхода из возникающих экологических проблем (реальная оценка их достижения);
- применение активных методов, технологий и способов обучения (проблемный метод, метод проектов, исследовательская технология, диалоговое изучение материала, дискуссии, технология ситуационных задач, прием целенаправленного рассмотрения экологических ситуаций (контекстные задачи) и др.);
- реализация междисциплинарного подхода;
- использование интегрированных уроков.

Приведем примеры заданий, которые могут быть использованы при изучении физики в 8 классе.

При изучении темы «*Испарение и конденсация*» выясняем опытным путем, от чего зависит скорость испарения жидкости. При проведении одного из них предлагаем взять два кусочка материи (бумаги), смочить их, положите в два блюдца. Оно из них необходимо поставить под вентилятор (или у открытого окна). Делают вывод о скорости испарения и быстроте высыхания. Далее предлагаем ответь на вопрос: почему поля разделяют посадками из деревьев или кустарника? Вспоминаем способы сохранения влаги в почве, объясняем причины уменьшения скорости испарения воды с поверхности почвы из-за разрушения капилляров в ней боронованием и лущением.

Перед изучением темы «*КПД теплового двигателя*» можно предложить учащимся выполнить внеурочный проект «*Автомобиль и экология*» после изучения темы «*Двигатели внутреннего сгорания*», результаты которого будут служить мотивацией. Данный проект является исследовательским и позволяет учащимся применить знания, полученные на уроках математики, физики, химии, биологии. При работе над данным проектом учащимся предлагается теоретически выяснить экологические проблемы, возникающие при использовании автомобильного транспорта. Для этого учащихся объединяют в группы в зависимости от места жительства.

Для определения актуальности данного проекта учащимся предлагается просмотреть видеоролик, в котором показано, как в больших городах очень интенсивное автомобильное движение создает смог (скопление газов, приводящее к плохой видимости), и ответить на вопрос о том, влияют ли выделяемые автомобилями газы на окружающую среду, а также оценить экологическую ситуацию в городе.

Исходя из актуальности исследования, формулируем вместе с учащимися цель исследования: определить количество выделяемых газов на улицах города и их влияние на окружающую среду?

Вместе с учащимися в форме беседы, при помощи наводящих вопросов, таких как: Что мы будем делать в своей работе? Нужно ли проводить опыты? Что нам необходимо для того, чтобы ответить на вопросы, возникающие при исследовании? — определяем методы исследования: проведение опытов (расчётов), изучение теоретических материалов, анализ экспериментальных результатов.

Вместе с учащимися составляют план деятельности (задачи) и распределяют обязанности. Задачи исследования:

1) изучить примерный состав автомобильных выхлопных газов;
2) изучить транспортную нагрузку на улицах (количество транспорта за 1 час);
3) оценить количество угарного газа, попадающего в окружающую среду с выхлопными газами автомобилей.

Предполагается, что на основе полученных данных участники проекта выработают предложения по улучшению экологической ситуации.

Для проведения расчетов необходимо рассказать учащимся о методике их выполнения и предложить им готовые таблицы, которыми можно воспользоваться при проведении исследования (необходимо вести подсчет количества автомобилей легковых и грузовых).

При изучении темы «Работа электрического тока» можно предложить проект «Нерациональное использование электроэнергии». В конце изучения данной темы можно предложить несколько вопросов для обсуждения: Что является символом богатства того или иного государства? Деньги или источники энергии? Что служит источником этого богатства и как оно пополняется? Что дает нам использование энергии? При этом обсуждаются такие вопросы, как механизмы и автоматы, облегчающие физический труд, машины и искусственные удобрения, помогающие удвоить и утроить урожаи, обогреватели и холодильники, электролампы и лифты, радио и телевидение; энергетические ресурсы.

Для создания мотивации выполнения проекта учащимся предлагается просмотреть видеоролик, в котором показано то, как нераци-

онально мы привыкли использовать электроэнергию: включенный телевизор, который никто не смотрит, одновременная работа нескольких электроприборов, многие из которых переходят в режим ожидания, свет в помещениях, в светлое время суток. Учащимся предлагается высказать мнение о влиянии такого использования энергии на ее стоимость и окружающую среду.

Исходя из актуальности исследования, формулируют вместе с учащимися цель исследования: рассчитать стоимость электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами, и выяснить, как нерациональное использование электроэнергии влияет на окружающую среду и запасы природных ресурсов.

Вместе с учащимися в виде беседы, при помощи наводящих вопросов, таких как: Что мы будем делать в своей работе? Нужно ли проводить опыты? Что нам необходимо для того, чтобы ответить на вопросы, возникающие при исследовании? — определяют методы исследования: проведение опытов (расчётов), изучение теоретических материалов, анализ экспериментальных результатов.

Определяют вместе с учащимися план деятельности (задачи) и распределяют обязанности. Задачи исследования:

1) изучить паспорта приборов и определить параметры, от которых зависит стоимость электроприборов;
2) исследовать, как влияет работа приборов в режиме ожидания на стоимость электроэнергии; для этого необходимо изучить несколько бытовых приборов и выявить те, которые потребляет наибольшую энергию в режиме ожидания, для чего надо оставить включенным в сеть только один прибор;
3) изучить экологические проблемы, связанные с производством электроэнергии;
4) рассмотреть другие источники электроэнергии, выявить их преимущества и недостатки;
5) предложить способы экономии электроэнергии.

Учащихся можно разбить на несколько групп в соответствии с поставленными задачами, и дальнейшую работу над проектом они

продолжают дома. На следующем уроке результаты проектной деятельности должны быть представлены в виде презентации.

При изучении темы «Отражение света. Закон отражения» можно предложить учащимся проделать следующий опыт. Полуоткрытую книгу поставим на зеркало и направим на него пучок света. Мы сможем наблюдать и падающий луч и отраженный. А что же будет, если накрыть зеркало листом бумаги? Мы сможем наблюдать только падающий луч, книга освещена сильнее, чем в первом случае. Это и есть отраженный свет, который распространяется по всем направлениям. Его называют рассеянным. То есть каждый луч светового пучка отражается от частиц твердого тела по разным направлениям. Так происходит при отражении солнечного света от поверхности земли. А что будет происходить, если в воздухе появятся частицы другого вещества?

Проведем еще один опыт: в стеклянную ванну, наполненную чистой водой, добавим немного молока (или меловую суспензию). Пропустим пучок света (это может быть фонарик или сильная лампа). На противоположной стороне ванны (или экране, установленном позади нее) мы увидим красноватое пятно, а сам свет, проходящий через жидкость имеет голубоватый оттенок. Что же произошло?

Теперь добавим в жидкость черную тушь или краску — на экране (или противоположной стене ванны) пятно станет темным, а внутри жидкости свет станет менее ярким. В результате дискуссии приходим к выводу, что свет в этих опытах не только рассеивается, но и поглощается. Из каких газов состоит воздух? Все иные газы, частицы или их избыток (пыль, сажа, CO_2) приводят к таким же явлениям. А что происходит при поглощении света частицами — нагревание и меньшая часть света попадают на Землю. Удержанное тепло является одной из причин парникового эффекта — повышение среднегодовой температуры, следствием которого является таяние ледников. Используя экономическую карту России, учащимся предлагают определить, какой из районов (какая из областей)

может способствовать в большей степени загрязнению атмосферы. Что делается в нашей стране для предотвращения экологической катастрофы.

Необходимо использовать разнообразные приемы и методы включения экологического материала в процесс изучения физики (в том числе — решение задач экологического содержания, включая ситуационные, метод проектов, проблемный метод и т.д.), которые способствуют формированию не только знания экологических проблем, но и умения предвидеть (оценивать) последствия деятельности людей для окружающей среды. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Методические рекомендации по реализации экологического образования в ФГОС второго поколения // Дзятковская Е.Н., Захлебный А.Н., Либеров А.Ю. М.: Образование и экология, 2011.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М., 2011.

УЧЕНЫЙ И УЧИТЕЛЬ — ЛИЧНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ

Щербаков Роберт Николаевич,
доктор педагогических наук
robert.scherbakov@rambler.ru

АННОТАЦИЯ
Обращается внимание на современное состояние науки. Высказываются соображения о сближении школьного обучения с идеей возрождения отечественной физической науки до былого уровня ее развития и авторитета в обществе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *взлет и падение современной науки, новые задачи школьного физического образования, воспитание талантливых учащихся — будущих ученых и инженеров, наука и популяризация в обучении.*

SCIENTIST AND TEACHER — TO PERSONALITY OF PUPIL

Scherbakov R.N.,
Doctor of pedagogical science, Tallinn, Estonia

ABSTRACT
Attention on modern state of science is address. Considerations about rapprochement of school education with idea of regeneration native physical science to past level its development and authority in society is speak out.

KEYWORDS: *Take off and fall of modern science, new tasks of school physical education, training of talented students — future scientists and engineers, science and popularization in study.*

В 50-60-е годы XX в. физика в СССР из сравнительно отсталой науки превратилась в науку мирового уровня со своими лауреатами Нобелевской премии. Ее расцвет, поддержанный государством, привел к почитанию в обществе профессии физика и инженера.

При этом велась и масштабная подготовка к реформам школьного и вузовского образования, главными авторами в решении которых в рамках средней школы являлись не только педагоги, методисты и учителя, но и ведущие ученые страны — теоретики и экспериментаторы.

Но с середины 70-х гг. развитие физики в стране замедлилось [1]. Ее последним открытием Нобелевского масштаба, стали работы Ж.И. Алферова (2000). Тем не менее, продолжилось внедрение достижений науки в народное хозяйство, оборону и формирование в обществе ценности основ физики: ее методов, идеологии, мировоззрения, образования и просвещения.

Однако с наступившей перестройкой и ослаблением экономики резко снизилась финансовая поддержка науки (что в первую очередь сказалось на физической науке), возрос массовый отток за границу известных в научном мире ученых и талантливой молодежи, среди которой оказались и будущие Нобелевские лауреаты (2010 г.) А.К. Гейм и К.С. Новоселов.

Со смертью С.П. Капицы прекратила свою 40-летнюю деятельность уникальная телевизионная передача «Очевидное — невероятное». Взамен ей возникли передачи антинаучного характера. В итоге усилился процесс падения интереса молодежи к науке, охлаждения к ней всего общества. В этой удручающей обстановке оказалось и школьное образование.

Для возвращения в стране расцвета науки, наряду с поддержкой ее государством, уже в школе необходимо усилить воспитание будущих научных кадров и понимание молодежью социальной значимости науки, позволяющей возродить у нее жизненно важную для всех нас поддержку российской науки. Образование и воспитание плюс популяризация научных знаний — важные составляющие залога успеха [2].

Главная роль в этом сложном процессе принадлежит учителю, который должен понимать психологию учащихся, настоятельно хотеть и способен выявлять и развивать их таланты, формировать у них увлеченность физикой, и, разумеется, быть влюбленным в свой предмет, его преподавание, особенно в отечественную науку. Без этих и других составляющих личности учителя качественное воспитание им научных кадров для своей страны затруднено.

Разумеется, трудность усвоения учащимися далее обновляемой школьной физики сохранится. Она обусловлена тем, что, «парадоксальность новых теорий, новых понятий, их противоречие со здравым смыслом, отсутствие наглядности… не исчезнет, пока с годами новые факты не станут столь же привычными и повседневными, как были прежние. Тогда они станут наглядными и сами собой понятными» (Е.Л. Фейнберг).

Напомним, что материал о теории относительности, квантовой механике и атомной физике удалось преобразовать в тот минимум представлений и знаний и путей знакомства с ним, осмысления его мировоззренческой ценности, что стал для учащихся доступным, углубившим понимание ими фундаментальных явлений, определяющих существование мира. На очереди физика неравновесных процессов, элементарных частиц и космология.

Накопленная учащимися практика познания явлений приводит к развитию у них привычки размышлять о первопричинах: распутывая противоречия, они должны, по совету учителя, не увлекаться при этом набором сущностей явлений, но, объединяя их, отыскивать объективную. Иными словами, задача образования и воспитания личности — не только в отыскании ею ответа, но и умении увидеть проблему, поставить вопрос и самостоятельно решить его.

Причем, «преподавать нужно физическую науку (или введение в нее), а не комплекс фактов и знаний» (Г.С. Ландсберг); «Физика должна быть показана в развитии как раскрытие богатства внешнего мира,..» (А.Ф. Иоффе); «Понимание заключается в сведении нового, незнакомого, к старому и знакомому…» (Я.И. Френкель); «Ни учебник, ни учитель недостаточны, чтобы научить физике. Учащийся должен хоть немного работать опытно сам» (Л.И. Мандельштам).

Как никогда учащимся полезно обращаться к доступным для них книгам ученых. Это «Физика для всех» в 4-х частях и «Физика — моя профессия» Л.Д. Ландау и А. И. Китайгородского, «Поиски истины» А.Б. Мигдала, «Под знаком кванта» Л.И. Пономарева — и многие-многие другие. Вместе с «Элементарным учебником физики» Г.С. Ландсберга они служили и еще послужат воспитанию молодежи теперь уже XXI в.

Согласно выводам академика Л.И. Пономарева, «формулы не имеют точных словесных эквивалентов. Поэтому обучение физике состоит в том, чтобы излагать непривычные вещи привычными словами, но каждый раз немного с новой точки зрения. Тем самым добиваются погружения новых понятий из сферы логической и сознательной в интуитивную и подсознательную — необходимое условие творчества» [3, с. 193-194].

Не следует забывать и о том, что рекомендации ученых, чем учить и как учить в школе, возникли из их собственного опыта становления как исследователей, их деятельности и преподавания. Об этом помнят и методисты средней школе. Из советов ученых черпалось главное, и, с учетом возможностей и особенностей учащихся, в них должны вноситься «мягкие», но обязательные для обучения и воспитания, поправки и дополнения.

Тому должна продолжать служить богатая по содержанию и ценности «Библиотека учителя физики», начиная от общего анализа теоретических проблем программы, путей формирования историко-методологических и мировоззренческих аспектов процесса обучения и заканчивая постановкой учебных опытов и перехода от них к теоретическим выводам. Полезны и курсы для учителей для осмысления содержания и методов обучения.

Связь предмета и учащегося, разумеется, видится во взаимосвязи обучения с воспитанием. Она проявляет себя, когда учитель раскрывает кажущуюся замкнутость своего предмета. Но как только он переходит на нужный уровень изложения, ему не обойтись без показа места учащегося в мире физики, целей его познания и деятельности. Иначе учитель не сможет преодолеть ограниченность своих функций как полноценного воспитателя.

Причем, одного знакомства с историей и философией науки мало. Для учащегося нужен и гуманитарный взгляд на явление природы, позволяющий не только воспринимать и фиксировать его, но строить его образ, углубляться в него, проникать в его структуру, искать его смысл, оставляя напоследок математическое оформление с выводами из него. Между прочим, такое движение к истине присуще современным ученым-физикам.

Взаимосвязь рационального и образного полезно использовать в моменты введения учащихся в изучение темы в целях пробуждения интереса к ней; подведения их к пониманию существа явления посредством применения художественных образов; наглядной демонстрации практических и мировоззренческих аспектов открытия; сопоставления образа физического явления с самим явлением; применения образа в нефизических областях.

Для методистов и учителей, во-первых, на первом месте остается личность. Увлеченные ею и средством ее воспитания — миром физики, они убеждены в том, что учащегося можно приобщить к этому миру. Во-вторых, они понимают, что для этого основы физики должны быть преобразованы так, чтобы, не теряя своей сути, объективно познаный мир физики обогащал и развивал личность, становясь частью его знаний и мировоззрения.

Для этого имеются пособия о взаимосвязи физики с личностью учащегося: по истории физики (Е.В. Савелова В.Н. Мощанский), мировоззрению (Н.В. Шаронова), методологии науки (В.Ф. Ефименко, Г.М. Голин), научной картины мира (В.В. Мултановский), гносеологии в целом (Н.Е. Важеевская), социокультурным аспектам физики (Л.А. Бордонская), ценностным аспектам обучения (Р.Н. Щербаков) и т.д. и. т.д.

Таким образом, школьное физическое образование должно идти по линии повышения его качества: соответствия уровню науки; включения в содержание необходимых для создания у учащихся представлений о частных и общенаучных методах познания; непременной демонстрации важнейших закономерностей процесса познания. Пока же знания о методологии знания не достигли уровня, намеченного обновляемым обучением.

Поэтому и дидакты, и методисты, предпринимая усилия, чтобы новые разделы науки органично вписывались в психологию разума и поведения учащегося, ищут подходы к анализу обновленного учебного материала, его гуманитаризации и гуманизации, формируя учащегося, не пасующего перед научным знанием и его методами, но сознательно воспринимающего физику, как важнейшую часть культуры своей и общества в целом.

Классики науки также советуют рассматривать основы физики в связи с современным бытием общества и человека. Чтобы наука была достоянием, она в обучении должна проявить свой здравый смысл, т.е. обнажить начала своего происхождения, раскрыть глубины понимания мира, и те свои практические и мировоззренческие ценности, без коих, она не окажет столь явного воздействия на жизнь и мир учащегося.

В связи с этим академик Е.Л. Фейнберг подчеркнет, что «и точное знание основывается на сочетании формально-логического подхода с внелогическими, интуитивными суждениями и решениями. В разных сочетаниях и переплетениях они образуют любой вид деятельности». Ибо «полнота познания мира и способность к интуитивному суждению — фундаментальные условия выживания человечества». [4, с. 269, 275]. Как раз это следует учитывать и в школьном обучении.

С познанием фактов, экспериментов и их осмысления в ходе учебных опытов учащиеся приходят к выводам, что наука начинается с наблюдений и фактов. Она приобретает статус научной дисциплины лишь с обобщением и осмыслением их в форме теоретических построений, важной частью которых становится математический аппарат. Причем, с накоплением опыта познания учащийся начинает осознавать, что все не так уж просто.

Овладевая научным методом, учащийся со временем приобретает веру в себя. По Л.И. Пономареву, этот метод «позволяет добыть … знания о явлениях, которые можно проверить, сохранить и передать другому. Отсюда следует, что наука изучает не всякие явления, а только те из них, которые повторяются. Ее главная задача — отыскать законы, согласно которым эти явления протекают» [3, с. 346] и передать их в пользование общества.

Не стоит забывать о трудностях и преодолении их при восприятии странного и на первых порах чуждого здравому смыслу учащегося в новом явлении; объяснения психологии поведения ученого при разработке им научной проблемы; показа культурного контекста крупнейших физических свершений. Без научной и гуманитарной культуры учителя, причем не забывающего о своей задаче, эта работа на уроке не может быть выполнена.

Кроме знания должно быть понимание, что «физическая картина явления и его математическое описание дополнительны. Создание физической картины требует пренебрежения деталями и уводит от математической точности. И наоборот попытка точного математического описания явления затрудняет ясное понимание» (А.Б. Мигдал). Что выберет учащийся — зависит от него самого и умений учителя, способного помочь ему в этом.

По убеждению отечественных ученых «Физика призвана дать нам … рациональную картину мира. Одних формул и чисел недостаточно — для этого необходимо найти образы и сформулировать понятия, им соответствующие. Особенно важно это для… нефизиков, которые не знают и не понимают формул квантовой механики. Для них язык образов и понятий — единственный способ проникнуть в глубь атома» (Л.И. Пономарев).

Между тем, образование нередко занималось генерализацией знаний на основе фундаментальных физических знаний, отбирая для этого возможные в условиях школы факты и положения, методы их толкования и обоснования на опытах и расчетах, позволяющих учащимся по возможности сравнить современную физику с классической, а взамен классической картины предпочесть для себя картину современную.

Тем не менее, в школьной физике XXI в. остались недоработки и невыполненные задачи. К ним относятся неясности и неточности в разъяснениях сути явлений, не всегда удачный математический аппарат, традиционный подход в знакомстве с техническими приложениями научного открытия и умалчивание о его применении в иных областях жизни и т.д. Резервы развития методики обучения и воспитания на уроках есть.

Наследие школ методистов Л.И. Резникова и В.Г. Разумовского, А.В. Перышкина, С.Е. Каменецкого и Н.С. Пурышевой, И.Я. Ланиной, А.В. Усовой, Ю.А. Саурова и др. позволяет надеяться на дальнейшую разработку методики физики: уровней теоретического обобщения, формирования общих учебных и специальных методов познания, формирования умений [5] и систематическую направленность на воспитанию научной молодежи.

В 1911 г. П.Н. Лебедев с надеждой на будущее науки России напишет пророческие слова: «Если русское общество… осознает свою нравственную обязанность перед лицом человечества поставить науку в условия, в которых она могла бы жить и развиваться, если оно пожелает на будущее время оградить ее от неожиданных потрясений, — общество может сделать это, принимая участие в создании лабораторий, посвященных научным исследованиям...» [6, с. 339-340].

Но и новые, еще не востребованные школой открытия уже настойчиво «стучатся в двери» физического образования, напоминая о том, что пока существует тесный союз развития науки и школы (при условии их непременной поддержки государством) и пока в этом будет основательно заинтересовано общество, возможность прогресса российского образования, как и науки, сохранится [7]. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Сарданашвили Г.А.* Между рассветом и закатом: Советская физика в 1950-1979 гг. М.: ЛЕНАНД, 2015. 232 с.
2. *Щербаков Р.Н.* Заметки о научной культуре российского общества // Вестник Российской Академии Наук. 2012. Т. 82, № 12. С. 1101-1107.
3. *Пономарев Л.И.* Под знаком кванта. М.: Наука, 1989. 368 с.
4. *Фейнберг Е.Л.* Две культуры. Интуиция и логика в искусстве и науке. Фрязино: «Век 2», 2004. 288 с.
5. *Крестников С.А.* Методология истории методики обучения физике. Научные школы методистов-физиков. Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2006. 225 с.
6. *Лебедев П.Н.* Собрание сочинений. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 435 с.
7. *Щербаков Р.Н.* Современная наука в рамках учебного процесса // Педагогика. 2018. № 11. С. 31-39.

ДИНАМИКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В ПРОЦЕССЕ ИХ ОБУЧЕНИЯ

Бонкало Татьяна Ивановна,
доктор психологических наук, ведущий научный сотрудник
НИИ организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения г. Москвы (ГБУ "НИИОЗММ ДЗМ")
bonkalotatyanaivanovna@yandex.ru

Заварзина Ольга Олеговна,
доктор медицинских наук, профессор
Московский педагогический государственный университет
zavar@bk.ru

Шмелева Светлана Васильевна,
доктор медицинских наук, профессор
ФГБОУ ВО МГУТУ — Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)
89151479832@mail.ru

Бонкало Сергей Васильевич,
кандидат психологических наук, доцент
МСПИ
bonkaloserg@yandex.ru

Сафошин Александр Викторович,
кандидат педагогических наук, доцент
Московский педагогический государственный университет

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена проблеме формирования конкурентоспособности у лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по программам высшего образования. Конкурентоспособность понимается авторами как интегральная внепрофессиональная характеристика личности студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья, обеспечивающая им возможность конкурировать на современном рынке труда наравне с условно здоровыми специалистами.

На основе результатов проведенного эмпирического исследования, авторы приходят к выводу о необходимости, возможности и целесообразности организации в системе инклюзивного высшего образования психологического сопровождения обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья, ориентированного на формирование у них качеств конкурентоспособной личности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *конкурентоспособность, качества конкурентоспособной личности, студенты с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья, самопринятие, уверенность в себе.*

DYNAMICS OF COMPETITIVENESS OF STUDENTS WITH DISABILITY AND LIMITED OPPORTUNITIES OF HEALTH IN THE PROCESS OF THEIR EDUCATION AT THE UNIVERSITY

Bonkalo T.I.,
Doctor of Psychological Sciences, leading Researcher
Research Institute of Healthcare Organization and Medical Management of the Department of Healthcare of Moscow

Zavarzina O.O.,
Doctor of Medical Sciences, Professor
Moscow State Pedagogical University

Shmeleva S.V.,
Doctor of Medical Sciences, Professor
Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)

Bonkalo S.V.,
candidate of psychological sciences, associate professor of the department of psychology and pedagog
NOU VO Moscow Social Pedagogical Institute

Safoshin A.V.,
candidate of pedagogical sciences, associate professor
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT

The article is devoted to the problem of the formation of competitiveness in persons with disabilities and disabilities studying in higher education programs. Competitiveness is understood by the authors as an integral out-of-professional characteristic of the personality of students with disabilities and limited health abilities, providing them with the opportunity to compete in the modern labor market on a par with conditionally healthy specialists. Based on the results of an empirical study, the authors conclude that it is necessary, possible and advisable to organize psychological support for students with disabilities and limited health in the system of inclusive higher education, focused on the formation of the qualities of a competitive personality in them.

KEYWORDS: *competitiveness, qualities of a competitive personality, students with disabilities and disabilities, self-acceptance, self-confidence.*

Проблема профессиональной подготовки лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) является одной из актуальных и вместе с тем сложных проблем, стоящих на повестке дня современного общества, нацеленного на формирование общества равных возможностей.

Исследователями отмечается, что за последнее десятилетие наметилась устойчивая тенденция к увеличению количества студентов с инвалидностью и ОВЗ, обучающихся по программам высшего образования [9]. Начиная с 2012 года, когда Россия ратифицировала Международную конвенцию ООН о правах инвалидов и приняла ряд законодательных и нормативно-правовых актов, во всех образовательных организациях Российской Федерации стала внедряться практика инклюзивного образования.

Однако отсутствие в современной отечественной педагогике целостной теории инклюзивного профессионального образования лиц с инвалидностью и ОВЗ обусловливает возникновение и развитие

огромного количества проблем, от решения которых зависит эффективность реализации стратегических государственных задач.

В качестве важнейших проблем инклюзивного высшего образования в России исследователи отмечают:

— неподготовленность преподавателей к обучению лиц с особенными образовательными потребностями [5];
— низкий уровень сформированности у студентов с инвалидностью и ОВЗ навыков учебной деятельности [2];
— неблагоприятные взаимоотношения в инклюзивной студенческой группе [7];
— низкий уровень актуализации у лиц с инвалидностью и ОВЗ личностного и профессионального самоопределения [2];
— отсутствие единого подхода к обучению лиц с инвалидностью и ОВЗ в вузе [9].

Для разработки целостной системы профессиональной подготовки лиц с инвалидностью и ОВЗ, обеспечивающей преодоление возникших проблем, способствующей профессионально-личностному развитию студентов с инвалидностью и ОВЗ, их возможности реально конкурировать на рынке труда наравне со специалистами без инвалидности и ОВЗ, необходимы научно обоснованные сведения об особенностях развития у обучающихся в условиях инклюзивной образовательной среды качеств конкурентоспособной личности, так как одной из приоритетных задач развития системы высшего образования сегодня является задача формирования конкурентоспособного специалиста.

В связи с этим под нашим руководством было проведено исследование, ориентированное на выявление динамики развития у студентов с инвалидностью и ОВЗ качеств конкурентоспособной личности в процессе их обучения в вузе.

Современные представления о конкурентоспособной личности достаточно разнообразны. В теории С.А. Хазовой понятие «конкурентоспособность» рассматривается во взаимосвязи с понятием «качество» и определяется как интегральное новообразование лично-

сти, включающее в себя профессиональные и внепрофессиональные качества [6]. По мнению М.И. Шиловой и И.Л. Белых, конкурентоспособный специалист сочетает в себе как качество профессиональной подготовки, так и способность одержать победу в конкурентной борьбе с другим специалистом на рынке труда [8]. Подобной точке зрения придерживается и И.В. Вирина, которая подчеркивает, что конкурентоспособность молодых специалистов включает в себя, помимо определенных качеств их личности, обеспечивающих их превосходство над конкурентом, еще и способность удовлетворять потребности работодателей [3].

Среди качеств конкурентоспособной личности выделяются, как правило, как профессионально важные качества, так и качества, непосредственно не относящиеся к профессиональной деятельности. К последним, прежде всего, относят потребность личности в достижениях, самоактуализации и саморазвитию, коммуникабельность и способность производить о себе благоприятное впечатление, деловые качества, ответственность, инициативность, активность, организованность, дисциплинированность, исполнительность [4, 10].

Для организации эмпирического исследования, ориентированного на выявление особенностей и динамики развития у студентов с инвалидностью и ОВЗ качеств конкурентоспособной личности, были сформированы исследовательские выборки, состоящие из обучающихся младших и старших курсов, имеющих и не имеющих инвалидность и ОВЗ. Исследовательские выборки были уравнены по количеству обследованных студентов — в каждой группе по 62 обучающихся, а также по направлениям их подготовки — Юриспруденция, Экономика, Менеджмент, Психолого-педагогическое образование.

Исследование осуществлялось с помощью метода поперечных срезов с использованием двух методик, разработанных и апробированных В.И. Андреевым [1]:

— методики оценки уровня конкурентоспособности личности студента, которая представляет собой опросник, состоящий

из 26 утверждений с 5 вариантами согласия или несогласия с ними. Респонденту предлагается выбрать ответ, который наиболее полно отражает его отношение к предложенному утверждению. Уровень конкурентоспособности личности определяется по суммарному количеству баллов, набранных респондентом и подсчитанных с помощью ключа к опроснику;

— методики определения уровня развития способности к самообразованию и саморазвитию, включающей в себя 18 утверждений, с тремя вариантами ответа на них. Об уровне способности к самообразованию и саморазвитию судят по сумме набранных респондентом баллов.

Сравнительный анализ эмпирических данных, выявленных с помощью обозначенных методик, осуществлялся на основе расчета U-критерия Манна Уитни (сравнение показателей, выявленных в группах студентов с инвалидностью и ОВЗ и студентов без инвалидности и ОВЗ), t-критерия Стьюдента (сравнение данных поперечного среза), χ^2 — критерия (сравнение процентных распределений).

Результаты оценки уровня конкурентоспособности студентов младших и старших курсов, обучающихся по программам высшего образования, позволяют говорить о том, что студенты с инвалидностью и ОВЗ, как первых-вторых, так и третьих-четвертых курсов обучения характеризуются в основном низким уровнем развития конкурентоспособности (Рис. 1).

Так, 21,77% студентов с инвалидностью и ОВЗ, обучающихся на младших курсах, и 19,35% студентов, обучающихся на старших курсах, характеризуются очень низким уровнем конкурентоспособности. Они не имеют устойчивых ценностей, не уверены в себе, не задумываются о своем будущем, а если и говорят о нем, то будущее представляется им нереальным достижением нереальных целей как отражение их компенсаторных фантазий. По результатам исследования, 17,74% студентов с инвалидностью и ОВЗ 1-2-х курсов и 16,13% — 3-4-х имеют низкий уровень развития конкурентоспо-

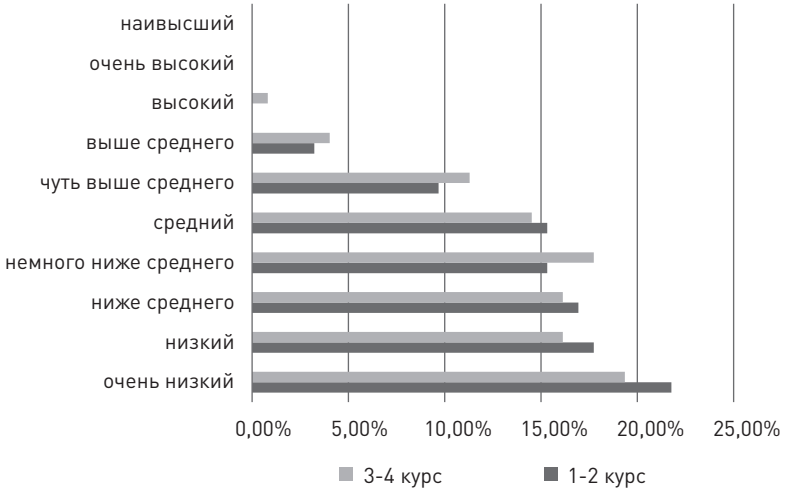


Рис. 1. *Процентные распределения студентов с инвалидностью и ОВЗ по уровню конкурентоспособности их личности.*

собности как интегральной характеристики их личности; 16,94% и 16,13% — ниже среднего.

Обращает на себя внимание тот факт, что среди студентов с инвалидностью и ОВЗ как первой, так и второй группы, нет ни одного, кто бы мог с высокой долей вероятности быть охарактеризован как конкурентоспособная личность. Многие из них отмечают, что не имеют четких целей в жизни, что им трудно определить реальность достижения успеха в профессиональной деятельности, что они не уверены в собственные силы и что сомневаются в своей профессиональной компетентности. Расчет χ^2 — критерия показал, что между группами студентов с инвалидностью и ОВЗ, как младших, так и старших курсов нет статистически достоверных различий в их процентном распределении по уровню развития конкурентоспособности ($\chi^2 = 0{,}8983$, $p > 0{,}05$).

Сравнительный анализ динамики конкурентоспособности обучающихся с инвалидностью и ОВЗ и без инвалидности и ОВЗ показывает, что в группе студентов с инвалидностью и ОВЗ среднегрупповые

показатели конкурентоспособности от курса к курсу практически не меняются. Было выявлено также, что существуют статистически достоверные различия между группами студентов с инвалидностью и ОВЗ и студентов без инвалидности и ОВЗ в интересующих нас показателях на каждом курсе обучения. Уже первокурсники отличаются друг от друга уровнем развития способности к конкуренции на рынке труда: студенты без инвалидности и ОВЗ в большей степени, чем их сверстники, имеющие ОВЗ, ориентированы на профессиональную карьеру, на достижение успеха в жизни.

Из рисунка 2, на котором наглядно представлены результаты исследования, видно, что, помимо первоначальных различий между исследовательскими группами ($p < 0,05$), в группе студентов с инвалидностью и ОВЗ динамика конкурентоспособности практически отсутствует.

Различия между подгруппами, состоящими из студентов разных курсов, статистически не достоверны ($p > 0,05$). У студентов же без

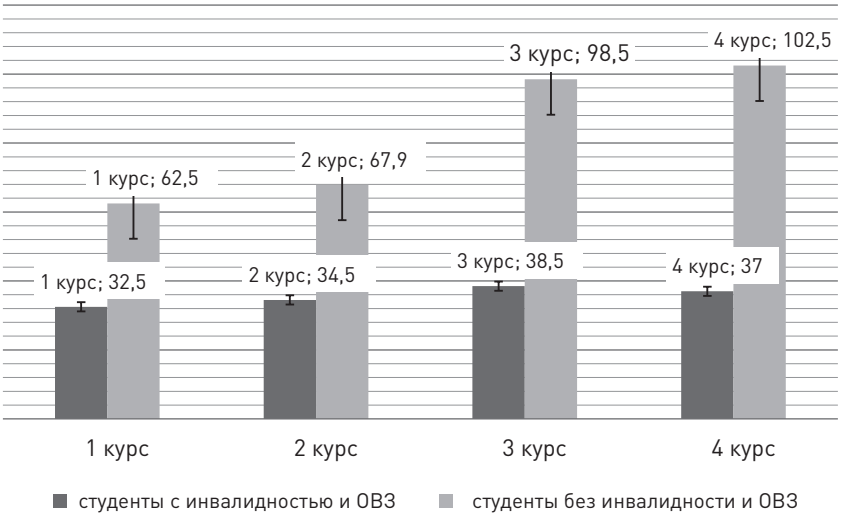


Рис. 2. *Динамика конкурентоспособности студентов, обучающихся по программам высшего образования.*

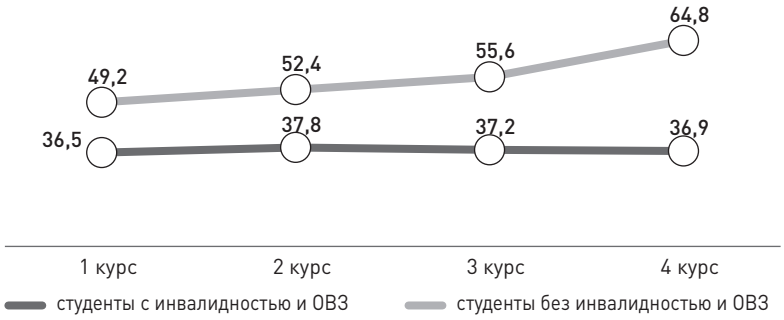


Рис. 3. *Динамика способности студентов, обучающихся по программам высшего образования, к саморазвитию и самосовершенствованию.*

инвалидности и ОВЗ наблюдается положительная динамика конкурентоспособности как характеристики их личности: от курса к курсу увеличиваются показатели их способности конкурировать на рынке труда как высококвалифицированные специалисты. В процессе профессиональной подготовки формируется ответственность, дисциплинированность, исполнительность и инициативность студентов без инвалидности и ОВЗ, развиваются их деловые и лидерские качества, возрастает их уверенность в себе, в свои собственные силы, их стремление добиться успеха в профессиональной деятельности. У студентов с инвалидностью и ОВЗ такой положительной динамики не наблюдается.

Результаты исследования уровня способности студентов с инвалидностью и ОВЗ разных курсов к самообразованию и саморазвитию подтверждают ранее сделанные выводы об отсутствии положительной динамики (рис. 3).

Среднегрупповые показатели способности к саморазвитию и самообразованию студентов с инвалидностью и ОВЗ, обучающихся как на младших, так и на старших курсах, находятся в диапазоне достаточно низких значений, что свидетельствует о целесообразности организации в процессе их профессиональной подготовки специальных мер, ориентированных на развитие способности к получению

новых знаний и потребности в самостоятельной познавательной и коррекционной деятельности. Положительная динамика, несмотря на достаточно низкие показатели обозначенной способности, наблюдается у студентов без инвалидности и ОВЗ. В процессе их вузовской подготовки формируется способность к самосовершенствованию, умения работать над собой, над своими качествами личности в целях достижения личностного роста и успеха в жизни, в том числе и в профессиональной сфере жизнедеятельности.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют об отсутствии динамики конкурентоспособности студентов с инвалидностью и ОВЗ в процессе их обучения в вузе. Отсутствие положительной динамики обусловливает необходимость для совершенствования системы инклюзивного высшего образования разработки специальных целенаправленных программ психологического сопровождения лиц с инвалидностью и ОВЗ, ориентированных на формирование у них конкурентоспособности, предполагающей устойчивость ценностных ориентаций, четкость их ближних и дальних целей, адекватность представлений о своем профессиональном будущем, умений работать над собой, способности конкурировать на рынке труда наравне со специалистами без инвалидности и ОВЗ. ■

Статья подготовлена при финансовой поддержке РФФИ и Краснодарского края в рамках научного проекта 19-413 /230017

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Андреев В.И.* Конкурентология: Учебный курс для творческого саморазвития конкурентоспособности [Текст] / В.И. Андреев. — Казань: Центр инновационных технологий, 2013. — 468 с.
2. *Бонкало Т.И.* Актуализация личностного и профессионального самоопределения обучающихся с ОВЗ в условиях инклюзивного образования: монография [Текст] / Т.И. Бонкало, М.Н. Цыганкова. — М., 2015. — 215 с.

3. *Вирина И.В.* Формирование и развитие конкурентоспособности молодых специалистов на рынке труда [Текст] / И.В. Вирина. — М., 2007
4. *Киршин П.А.* Представления работодателей и выпускников о конкурентоспособности молодых специалистов [Текст] / П.А. Киршин // Человеческий капитал и профессиональное образование. — 2015. — № 4 (16). — С. 32– 40
5. *Селиванова Ю.В.* Готовность преподавателей к обучению студентов с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья [Текст] / Ю.В. Селиванова, Е.Б. Щетинина // Сибирский педагогический журнал. — 2017. — № 2. — С. 65–69
6. *Хазова С.А.* Конкурентоспособность специалистов как акмеологическая категория [Текст] / С.А. Хазова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. — 2009. — № 3. — С. 255–262
7. *Хилько А.А.* Профессиональная социализация лиц с ОВЗ и инвалидностью [Текст] / А.А. Филько, Л.А. Филимонюк // Проблемы современного педагогического образования. — 2018. — № 58-4. — С. 278-281
8. *Шилова М.И.* Формирование конкурентоспособности выпускников вуза [Текст] / М.И. Шилова, И.Л. Белых // Вестник ТГПУ. — 2010. — № 4. — С. 38–42
9. *Шмелева С.В.* Индивидуально-личностные факторы профессиональной подготовки лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья как конкурентоспособных специалистов по адаптивной физической культуре [Текст] / С.В. Шмелева, Н.В. Логачев, Т.И. Бонкало // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. — 2019. — Т. 8. — № 1. — С. 81-87
10. *Strelkov V.I., Zavarzina O.O., Shmeleva S.V., Kartashev V.P., Savchenko D.V.* Psychological barriers in college teacheres "helping professions"// Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (ISSN 0975-8585-India-Scopus) 2016. — 7(1) P.1938-1945.

BIBLIOGRAPHIC LIST

1. *Andreev V.I.* Competitionology: A training course for creative self-development of competitiveness [Text] / V.I. Andreev. — Kazan: Center for Innovative Technologies, 2013. — 468 p.
2. *Bonkalo T.I.* Actualization of personal and professional self-determination of students with disabilities in inclusive education: monograph [Text] / T.I. Bonkalo, M.N. Tsygankova. — M., 2015. — 215 p.
3. *Virina I.V.* Formation and development of competitiveness of young specialists in the labor market [Text] / I.V. Virina. — M., 2007
4. *Kirshin P.A.* Representations of employers and graduates on the competitiveness of young professionals [Text] / P.A. Kirshin // Human capital and professional education. — 2015. — No. 4 (16). — S. 32–40
5. *Selivanova Yu.V.* Readiness of teachers to teach students with disabilities and disabilities [Text] / Yu.V. Selivanova, E.B. Shchetinina // Siberian Pedagogical Journal. — 2017. — No. 2. — S. 65–69
6. *Khazova S.A.* Competitiveness of specialists as an acmeological category [Text] / S.A. Khazova // Bulletin of the Adygea State University. Series 3: Pedagogy and Psychology. — 2009. — No. 3. — S. 255–262
7. *Hilko A.A.* Professional socialization of persons with disabilities and disabilities [Text] / A.A. Filko, L.A. Filimonyuk // Problems of modern pedagogical education. — 2018. — No. 58-4. — S. 278-281
8. *Shilova M.I.* Formation of competitiveness of university graduates [Text] / M.I. Shilova, I.L. Belykh // Bulletin of TSPU. — 2010. — No. 4. — S. 38–42
9. *Shmeleva S.V.* Individual-personality factors of professional training of persons with disabilities and limited health capabilities as competitive specialists in adaptive physical education [Text] / S.V. Shmeleva, N.V. Logachev, T.I. Boncalo // Research and Development. Social and humanitarian research and technology. — 2019.- T. 8. — No. 1. — S. 81-87
10. *Strelkov V.I., Zavarzina O.O., Shmeleva S.V., Kartashev V.P., Savchenko D.V.* Psychological barriers in college teacheres "helping professions"// Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences (ISSN 0975-8585-India-Scopus) 2016. — 7(1) P.1938-1945.

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ К РАБОТЕ В МОСКОВСКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ШКОЛЕ

Дунин Сергей Михайлович,
доцент
Московский педагогический государственный университет, кафедры теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина
sm.dunin@m.mpgu.edu

Андреева Елена Игоревна,
учитель информатики
Московская школа на Юго-Западе № 1543
elen.i.andreeva@gmail.com

Шаронова Наталия Викторовна,
доктор педагогических наук, профессор,
Московский педагогический государственный университет, кафедра теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина
nvshar@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В статье обосновывается необходимость реализации специальной подготовки будущего учителя к работе в условиях цифровизации школьного образования (на примере Московской электронной школы) в методическом цикле дисциплин педагогического вуза.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *методическая подготовка будущего учителя, Московская электронная школа, цифровизация школьного образования.*

TRAINING OF FUTURE PHYSICS TEACHER FOR WORK AT THE MOSCOW ELECTRONIC SCHOOL

Dunin S.M.,
Associate Professor,
Moscow State Pedagogical University

Andreeva E.I.,
Moscow School in the South-West № 1543

Sharonova N.V.,
Doctor of Education, Professor,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
The article substantiates the need for the implementation of special training of the future teacher to work in the conditions of digitalization of school education (using the example of the Moscow electronic school) in the methodological cycle of disciplines of a pedagogical university.

KEYWORDS: *methodical training of future teacher, Moscow electronic school, digitalization of school education.*

К числу актуальных проблем совершенствования подготовки будущего учителя в педвузе и, в частности, учителя физики можно отнести формирование умений работать в современной цифровой образовательной среде и эффективно применять ИКТ для достижения образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС основного и среднего общего образования. В решении данной задачи, несомненно, есть региональные особенности, которые учитываются педвузами. Однако целесообразно на примере рассмотрения подготовки учителя физики в определенном регионе выявить некие общие закономерности в решении обсуждаемой проблемы.

Обратимся к рассмотрению условий цифровизации образовательного процесса, в которых работают московские учителя и в которых должен идти процесс подготовки учителей в Московском педагогическом государственном университете.

Московская электронная школа (МЭШ) затронулаи изменила деятельность каждого участника образовательного процесса столицы — с сентября 2017 года этот проект внедрен во всех образовательных организациях. Эта облачная интернет платформа содержит образовательные материалы, инструменты для их создания и редактирования для реализации основной образовательной программы.

Структура Московской электронной школы представлена на рис.

В рамках проекта МЭШ в образовательных организациях города была обновлена школьная инфраструктура: установлен беспроводной доступ в Интернет, установлены многофункциональные интерактивные панели, поставлены ноутбуки учителям, а в некоторые школы поставлены дополнительные устройства: микроскопы, 3D-принтеры, датчики, комплексы 3D-сканирования, комплексы 3D-моделирования, интерактивные стол-кульманы, телескопы.

Основными компонентами МЭШ являются «Библиотека электронных материалов» и «Электронный журнал и дневник».

Рис. *Структура Московской электронной школы*

Электронный журнал и дневник представляет собой основу единого информационного пространства образовательной среды для школы и семьи — все участники образовательного процесса (пользователи МЭШ) применяют его ежедневно в своей деятельности. В журнале предоставлена возможность получить информацию о ходе и результатах образовательной деятельности, о результатах аттестации и анализ динамики успеваемости, организации жизни учащегося в школе. Структура электронного журнала и дневника предполагает объединение всех ступеней общего образования, в том числе и дошкольного, внеурочной деятельности и дополнительного образования, а также профессиональное образование.

Библиотека электронных материалов МЭШ — облачное хранилище электронных образовательных материалов, основная задача которого состоит в создании условий, обеспечивающих широкий доступ всем участникам образовательного процесса и вариативное использование образовательного контента с целью повышения качества образования. Также в Библиотеке МЭШ есть инструменты для создания учителем различных образовательных материалов.

Материалы библиотеки это:

- электронные версии учебников от ведущих российских издательств. Некоторые учебники дополнены мультимедийным контентом, позволяющим наглядно демонстрировать учебный материал;
- электронные учебные пособия, создаваемые учителями;
- электронный сценарий урока — это подробное и полное изложение содержания и хода урока по предмету, сформированное в электронном виде. Воспроизведение электронного сценария урока допускает одновременную демонстрацию и смену различных «слайдов» на экране планшета педагога, интерактивной панели, экранах планшетов обучающихся. В сценарии уроков можно добавить не только готовые статические и динамические объекты: фотографии, видеофрагменты, но и объекты для интерактивной работы: задания, таблицы, рисунки, схемы, графики [1];
- атомарный контент — огромная коллекция образовательных материалов, структурированных по типу и содержанию. Видеоро-

лики, биографии известных людей, схемы, карты, фотографии, задания, определения и правила — все это получило название атомиков. Атомики можно использовать как отдельные элементы для демонстрации на уроке и включать их в сценарии уроков и учебные пособия;
- тесты и тестовые задания, которые можно использовать в сценарии урока или электронном пособии для проверки знаний учеников с моментальным отображением результата или для проведения контрольных и самостоятельных работ;
- художественная литература из школьной программы.

Учителями и методистами города в настоящее время разработано и опубликовано для общего пользования более 32 тысяч сценариев интерактивных уроков. У учителя есть возможность разработать урок и использовать его только на своих уроках, не публикуя его в общем доступе.

Разработано также самостоятельное приложение МЭШ (ранее IBClient) для проведения интерактивных уроков, помещенных в Библиотеке МЭШ, дающее возможность создавать новые и работать с существующими виртуальными лабораториями по физике, географии, истории, алгебре и планиметрии.

Решение проблемы подготовки будущего учителя к работе в МЭШ должно учитывать структуру МЭШ, ее образовательные возможности. Это позволит определить основные направления или компоненты такой подготовки.

Итак, зададимся вопросами: «Как нужно готовить студентов к работе с МЭШ и как готовить их в существующих условиях?».

Выпускник педагогического вуза, приходящий в московскую школу, должен, в современных условиях, быть готов к работе со всеми перечисленными выше возможностями МЭШ. Рассмотрим вначале, можно ли обеспечить такую подготовку в ходе изучения курса теории и методики обучения физике.

В идеале, студент, на наш взгляд, должен в курсе теории и методики обучения физике и в ходе педагогических практик иметь возможность средствами МЭШ активно пользоваться. Только тогда он имеет возможность прийти в школу, эти возможности освоив.

В реальности дела обстоят существенно иначе. Изучение проекта МЭШ [2] (основного пути доступа к ней) показывает, что на сайте могут зарегистрироваться учителя, ученики, родители и, в качестве отдельной категории — разработчики контента, то есть лица, заключающие с МЭШ договор на разработку контента. Никаких возможностей для доступа преподавателей и студентов педвузов — не предусмотрено.

Когда осенью 2017 года автор этих строк обратился в МЭШ с вопросом, как получить доступ этим двум категориям, ему ответили, что: «Сейчас возможности участия ВУЗов в проекте нет. Но мы прорабатываем этот вопрос». Год спустя, при повторном обращении, ответ был опять же «ВУЗы в ближайшее время подключать к проекту не планируется», но дальше было предложение подключиться к проекту в качестве разработчика и таким образом получить доступ к Библиотеке МЭШ. Дальше, добавим в похвалу МЭШ, последовало предложение об обмене прямыми контактами, которое, возможно, еще принесет свои результаты.

Для методистов, заинтересованных во взаимодействии с МЭШ, отметим, что наиболее удобным способом взаимодействия, похоже, является обращение к ним через страницу МЭШ [3] в Фейсбуке.

То, что вузы в ближайшее время не планируют подключать к проекту, не исключает, на наш взгляд, пользы от обсуждения того, каким образом было бы разумно осуществить такое подключение.

Студент должен, как было уже сказано, иметь возможность самостоятельной, а также под руководством преподавателя, работы с МЭШ. Эта работа должна быть безопасна для самой МЭШ — студент не должен иметь возможность что-то «испортить». Студент должен увидеть МЭШ «глазами» учителя, ученика и родителя.

Наше видение этого процесса такого. Преподаватель педвуза или группа таких преподавателей, возможно — после прохождения некоторого квалификационного испытания, получает права на управление некоторой виртуальной школой, играющей роль «песочницы» [4] — игровой модели неких реальных ситуаций. В этой школе преподаватель может подключать своих студентов на роли учителей, учеников и родителей. Тем самым студенты получают возможность поставить себя на место и школьного учителя, и ученика, и роди-

теля — что позволит им испытать положение каждого из участников работы МЭШ и осваивать весь спектр возможностей МЭШ.

Как выяснилось, сейчас в МЭШ не предусмотрена, в отличие от известной системы дистанционного обучения MOODLE [5], опция смены ролей для участника. В MOODLE преподаватель всегда может переключиться к роли ученика, чтобы посмотреть, что и как видит у себя ученик. Возможно, что такая опция была бы полезна и в МЭШ, но пока будем планировать, исходя из имеющегося на данный момент функционала. Виртуальность же созданной таким образом школы позволит отделить студенческие разработки от «взрослых» и легко удалять, скажем, по окончании студенческой группой работы в соответствующем учебном курсе, ненужные более материалы. (Если студент хочет сохранить «на будущее» что-то из созданного им самим — такая возможность, конечно, должна быть ему предоставлена.) Нужно также обеспечить возможность для студента, вышедшего на практику, подключиться на это время на роль учителя в той школе, в которой эта практика проходит.

Такие дополнения к нынешним возможностям МЭШ позволят (при наличии в вузе соответствующего аппаратного обеспечения, но этот вопрос мы сейчас оставим за пределами нашего рассмотрения) полноценно работать с МЭШ на занятиях, дать студентам возможность использовать средства МЭШ в ходе самостоятельной работы, и, наконец, использовать МЭШ в ходе педагогической практики.

Что же делать в ситуации, когда доступ к МЭШ ни преподаватель, ни студенты получить не могут? Очевидно, что при этом возможно только использовать имеющиеся текстовые и видео материалы, уже довольно обширно представленные в Интернете. Можно, например, подобрать и продемонстрировать студентам фрагменты уроков и прочие видео различной степени полезности. Но активной работы с МЭШ получить таким образом невозможно. В лучшем случае, при таком подходе, студент будет с МЭШ «знаком», но готов к работе — скорее всего не будет.

Есть еще промежуточный вариант, когда доступ к МЭШ есть только у преподавателя. При этом знакомить студентов с МЭШ можно, конечно, гораздо более полно и более гибко, но главное —

самостоятельная работа с ней студентов, остается, практически, невозможной.

Подводя итог рассмотрению проблемы подготовки будущего учителя к работе в МЭШ, можно сказать, что основными направлениями этой подготовки будут 1) подготовка к организации образовательного процесса и 2) частнометодическая подготовка. При этом понятно, что в задачи методических кафедр входит только вооружение будущего учителя, в том числе учителя физики, знаниями и умениями в рамках второго направления, а именно по использованию готовых уроков МЭШ, разработке собственных атомиков и применению имеющихся, по разработке тестов, сценариев уроков, фрагментов рабочих программ. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Андреева Е.И., Гомулина Н.Н., Тимакина Е.С.* Обучение созданию открытых образовательных ресурсов по астрономии и физике для библиотеки МЭШ на курсах повышения квалификации. Международная конференция «Современные информационные технологии в образовании», Москва — Троицк, 2018. [Электронный ресурс] — Режим доступа http://ito2018.bytic.ru/uploads/materials/conf_2018.pdf — (Дата обращения 05.02.2019).
2. Проект МЭШ [Электронный ресурс] — Режим доступа https://www.mos.ru/city/projects/mesh/ — (Дата обращения 05.02.2019).
3. Московская электронная школа: МЭШ//Фейсбук[Электронный ресурс] — Режим доступа https://www.facebook.com/obrmos/ — (Дата обращения 05.02.2019).
4. Песочница (безопасность)//Википедия [Электронный ресурс] — Режим доступа https://ru.wikipedia.org/?oldid=97712173 — (Дата обращения 05.02.2019).
5. Система дистанционного обучения MOODLE[Электронный ресурс] — Режим доступа https://moodle.org — (Дата обращения 05.02.2019).
6. Информационная и методическая поддержка проекта МЭШ [Электронный ресурс] — Режим доступа http://mes.mosmetod.ru — (Дата обращения 05.02.2019).

МЕЖПРЕДМЕТНОСТЬ В ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ И ХИМИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Иванова Е.Б.,
кандидат педагогических наук, доцент,
Дальневосточный федеральный университет
Lena---iv@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В статье описан метод обучения физике и химии учащихся 8-9-х классов на межпредметной основе. Приведены примеры межпредметных заданий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *обучение физике, межпредметные задания, межпредметный кейс.*

INTERDISCIPLINARITY IN THE TEACHING OF PHYSICS AT SCHOOL

Ivanova E.B.,
Candidate of pedagogical Sciences, associate Professor
Far Eastern Federal University

ABSTRACT
The article describes the method of teaching physics and chemistry to students in grades 8-9 on an interdisciplinary basis. Examples of cross-subject tasks are given.

KEYWORDS: *teaching physics, interdisciplinary tasks, interdisciplinary case.*

Предмет «Физика» занимает одно из очень важных мест в системе естественнонаучного образования. Изучение физики и химии на межпредметной основе способствует формированию целостных знаний о Природе. Но и физика, и химия имеют свою специфику и соответствующий понятийный аппарат. Эта ситуация приводит к тому, что смысл понятий, описывающих одно и то же природное явление, иногда значительно отличается в этих предметах.

В педагогической литературе существует много методических разработок, в которых изложены различные межпредметные задачи по физике и химии. В основу предлагаемого в данной статье подхода к процессу обучения физике и химии положена модульная технология обучения [1], в рамках которой используется методика обучения — метод межпредметных кейсов [3], который позволяет организовать согласованное изучение межпредметных тем, понятий в рамках физики и химии.

Особенностью метода является реализация межпредметных связей, устанавливаемых между физикой и химией на уроках, которая осуществляется следующим образом.

С использованием графовой модели межпредметных связей выбираются взаимосвязанные между собой учебники физики и химии [2; 4]. Затем учебный материал физики и химии разбивается на модули, а модули на темы. Учащимся в начале изучения каждого модуля и по физике, и по химии выдается в электронном виде пакет учебных материалов, который включает в себя планы-вопросники по темам модуля, список рекомендуемой литературы, типовую задачу по теме с рекомендациями к решению, список индивидуальных задач. Электронный вариант выкладывается в группу класса в социальной сети «В контакте». Печатный вариант каждого комплекта материалов имеется в кабинете физики и химии. Все темы по физике, имеющие межпредметное содержание с химией, обязательно включают в себя межпредметные задания. Также те темы по химии, в которых можно установить межпредметные

связи с физикой, включают в себя задания на межпредметной основе. Так, например, при изучении раздела «Электричество», учащиеся знакомятся со сложным строением атома. Здесь устанавливается межпредметные связи со следующими темами, изучаемыми в химии: периодический закон Д.И. Менделеева, химический элемент, изотопы и др. При изучении в курсе химии темы «Растворы» уместно напомнить учащимся о физическом понятии «плотность вещества».

По каждой межпредметной теме каждый учащийся получает три индивидуальные задачи разного уровня сложности.

Пример, задачи по физике с межпредметным содержанием:

Какое количество теплоты потребуется для нагревания стального бруска массой 0,5 кг от 10 до 40 °С? Укажите, какой основной металл входит в состав стали. (Здесь учащимся предлагается вспомнить материал по теме «Сплавы», изучаемой в 9 классе по химии).

Пример задачи по химии:

При изучении темы «Растворы» по химии, учащимся можно предложить следующую задачу: Плотность 15% раствора серной кислоты равна 1,105г/мл. Вычислите массу кислоты в полученном растворе, объем раствора 1000мл. (Повторение формулы на расчет плотности раствора, физика, 7 класс).

Завершается изучение модуля проведением межпредметного семинара. Учащиеся готовят доклады, презентации, решают группами задания с межпредметным содержанием.

Таким образом, применение такого подхода к обучению способствует формированию целостных представлений об окружающем Мире. Развивается самостоятельная деятельность учащихся. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гнитецкая Т.Н.* Современные образовательные технологии: Монография. Владивосток: Изд. Далневост.ун-та, 2004 г. 256 с.
2. *Афремов Л.Л., Гнитецкая Т.Н.* Теория внутри- и межпредметных связей: Монография. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2005. 176 с.
3. *Иванова Е.Б., Ковальчук Н.Н., Шутко Ю.Е., Гришай О.Е.* Обучение физике и химии методом межпредметных кейсов // Философия образования. 2015. №5. С 113-123.
4. *Gnitetskaya T.N., Purysheva N. S. Ivanova E.B.* Connectedness of Physics and Chemistry Courses in the Group of Terms//Advanced Materials Research Vols. 1033-1034 (2014) pp 1391-1394 Submitted: 24.07.2014 © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland Accepted: 03.08.2014/ doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.1033-1034.1391.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИИ

Китайгородский Михаил Дмитриевич,
кандидат физико-математических наук, доцент
Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина,
кафедра общетехнических дисциплин и методики обучения технологии
mkit0111@gmail.com

АННОТАЦИЯ
Представлены результаты анализа современных индустриальных технологий, включенных в программы развития науки, технологий и техники в Российской Федерации. Предложены индустриальные цифровые технологии, которые могут являться содержательной основой образовательных программ подготовки учителей технологии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *технологическое образование, цифровые технологии, цифровая экономика, национальная технологическая инициатива.*

MODERN INDUSTRIAL DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TECHNOLOGY TEACHERS' PREPARATION

Kitaygorodskiy M.D.
Candidate of physical and mathematical sciences, associate professor,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pitirim Sorokin Syktyvkar State University»

ABSTRACT
The results of analysis of modern industrial technologies included in the programs for the development of science and technology in the Russian Federation are given. Industrial digital technologies, which may be the substantive basis of educational technology teacher training programs, are discussed.

KEYWORDS: *technological education, digital technology, digital economy, national technology initiative.*

Содержание технологического образования будущих учителей технологии обновляется в соответствии с развитием науки и технологий, появлением новой техники. При проектировании образовательных программ всегда встает проблема — какие современные индустриальные технологии должны являться основой технологического образования. Целью нашего исследования является выделение индустриальных цифровых технологий, которые могут послужить содержанием современных дисциплин технологического образования учителей технологии.

Приоритетные направления развития технологий в нашей стране определяются в первую очередь Указом Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» [1]. В документе указаны девять наиболее важных направлений:

1. Безопасность и противодействие терроризму.
2. Индустрия наносистем.
3. Информационно-телекоммуникационные системы.
4. Науки о жизни.
5. Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники.
6. Рациональное природопользование.
7. Робототехнические комплексы (системы) военного, специального и двойного назначения.
8. Транспортные и космические системы.
9. Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика.

Данные приоритетные направления развития науки, технологий и техники раскрываются перечнем критических технологий, которые в указанном документе также представлены.

В настоящее время развитию цифровых технологий посвящена государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Основной целью программы является повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны за счет производства товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий. Цифровые технологии, на которые в данной программе обращено внимание являются [2]:

1. Большие данные.
2. Нейротехнологии и искусственный интеллект.
3. Системы распределенного реестра.
4. Квантовые технологии.
5. Новые производственные технологии.
6. Промышленный интернет.
7. Компоненты робототехники и сенсорика.
8. Технологии беспроводной связи.
9. Технологии виртуальной и дополненной реальностей.

По мере появления и развития новых технологий данный перечень планируется расширить.

Ведущую роль в развитии современных цифровых технологий в нашей стране в настоящее время отводится Национальной технологической инициативе (НТИ). Национальная технологическая инициатива представляет собой комплекс программ и проектов, которые направлены на активное включение России в формирование стандартов глобальных рынков будущего и получение российскими компаниями на этих рынках значимой доли. НТИ должна формировать новые и усиливать существующие программы поддержки научно-технологического развития, обеспечивая формирование и трансляцию запросов со стороны потенциальных лидеров новых рынков в систему государственного управления.

В настоящее время национальная технологическая инициатива концентрируется на следующих технологиях [3]:

1. Цифровое моделирование.
2. Новые материалы.
3. Аддитивные технологии.
4. Квантовые коммуникации.
5. Сенсорика.
6. Мехабиотроника.
7. Бионика.
8. Геномика.
9. Нейротехнологии.
10. Большие данные.
11. Искусственный интеллект, системы управления.
12. Новые источники энергии.
13. Элементная база.

Указанные технологии рассматриваются в НТИ в так называемых «нетах» — новых рынках, на которые обращено внимание мировых технологических лидеров: беспилотный транспорт (AutoNet, AeroNet, MariNet), современная энергетика (EnergyNet), технологии медицины и питания (HealthNet, FoodNet), обеспечение безопасности (SafeNet), технологии нейрокоммуникаций (NeuroNet) и др.

Как видно из приведенного обзора современных технологий, многие из них ориентированы на цифровые технологии, технологии преобразования информации, материалов, энергии с использованием цифровых устройств, инструментов и вычислительной техники.

Из рассмотренных технологий, с нашей точки зрения, для образовательных программ подготовки учителей технологии, наиболее важными цифровыми технологиями являются:

1. Робототехника, автоматика.

2. Интернет вещей, программирование микроконтроллеров.
3. Аддитивные технологии, системы автоматизированного проектирования.
4. Большие данные, облачные вычисления.
5. Виртуальная и дополненная реальность, компьютерное моделирование.

Именно эти технологии должны являться содержательной основой дисциплин современной технологической подготовки учителя технологии.

Анализ образовательных программ подготовки учителей технологии в разных вузах показал, что в большинство учебных планов включены дисциплины, связанные с современными цифровыми технологиями: робототехникой, программированием микроконтроллеров, аддитивными технологиями и т.д. Но при этом такие технологии, как технологии виртуальной и дополненной реальности, технологии больших данных и облачных вычислений в образовательных программах подготовки учителей технологии нет, несмотря на то, что в ближайшем будущем и они могут изменить, в том числе и образовательные технологии. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 (В редакции Указа Президента Российской Федерации от 16.12.2015 г. №623) «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации». [Электронный ресурс] // URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102149065 (дата обращения 08.02.2019).
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» // Распоряжение Правительства Российской федерации от 28.07.2017 г.

№ 1632-р. [Электронный ресурс] // URL: http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf (дата обращения 08.02.2019).

3. *Песков Д.Н.* Национальная технологическая инициатива: цели, основные принципы и достигнутые результаты [Электронный ресурс] // URL:http://government.ru/media/files/T9Crayp8PsBQU6hdVAl0SsDlu2XvCvYG.pdf (дата обращения 08.02.2019).

СОЗДАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА «ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ АСТРОНОМИИ В КОНТЕКСТЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС» ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ УЧИТЕЛЕЙ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ СПО НИЖЕГОРОДСКОГО РЕГИОНА

Прозаровская Любовь Александровна,
старший преподаватель
ГБОУ ДПО Нижегородский институт развития образования, кафедра естественнонаучного образования
Love-proza@yandex.ru

АННОТАЦИЯ
Приведено описание примера реализации применения современных информационных технологий для обучения учителей астрономии в Нижегородском регионе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *«Астрономия», возвращение астрономии в школу, дистанционное обучение учителей астрономии, опыт проведения.*

CREATION OF A DISTANCE COURSE "THEORY AND METHODS OF TEACHING ASTRONOMY IN THE CONTEXT OF GEF REQUIREMENTS" FOR SCHOOL TEACHERS AND TEACHERS OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Prozorovskaya L.A.
Senior lecturer of the Department of natural science education,
GBOU DPO Nizhny Novgorod Institute of education development, Nizhny Novgorod

ABSTRACT
The article describes an example of the application of modern information technologies for teaching astronomy teachers in the Nizhny Novgorod region.

KEYWORDS: *astronomy, the return of astronomy to the school, astronomy distance education of teachers, experience.*

Новый дистанционный курс «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» разработан нами для школьных учителей и преподавателей СПО Нижегородского региона, преподающих или готовящихся преподавать, астрономию. Авторы –доцент А.Ф. Беленов и ст. преподаватель Л.А. Прозаровская — являются сотрудниками кафедры естественнонаучного образования Нижегородского института развития образования. На сайте в Плане-графике ГБОУ ДПО НИРО размещена информация о проведении курсов повышения квалификации учителей и преподавателей астрономии в Нижегородском регионе. Образовательная программа рассчитана на 72 учебных часа и проводится в очной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде Moodle 3.

Создана рабочая программа, разработан учебно-тематический план курса, в котором прописаны следующие цели обучения: повышение профессиональной компетентности учителей в теоретических и методических вопросах преподавания курса астрономии на уровне общего среднего образования, с использованием дистанционных образовательных технологий. Актуальность и необходимость нового курса обусловлена возвращением в 2017 году астрономии в школьную программу и наличием в Н. Новгороде большого количества образовательных и научных центров, где занимаются астрономией: Институт прикладной физики РАН, Научно-исследовательский радиофизический институт, Нижегородский планетарий и его современная обсерватория, Нижегородский педагогический университет и уникальный цифровой планетарий, Приволжский центр аэрокосмического образования, Информационный центр атомной энергии. Плюс к этому учителя Нижегородской области — организаторы астрономических олимпиад и турниров, детских кружков и летних астрономических школ.

В теоретическую базу содержания разработанного нами дистанционного курса легли научные исследования Б.А. Воронцова-Вельяминова, А.В. Засова, Э.В. Кононовича, Е.П. Левитана, В.В. Порфирьевой, А.Ю. Румянцева, Т.А. Серветник, Е.К. Страут, О.Р. Шефер,

В.В. Шахматовой, которые в качестве основы организации учебной деятельности обучающихся используют деятельностный подход. При определении содержания дистанционного курса мы использовали работы коллег — профессионалов высокого уровня — ведущих преподавателей и сотрудников вузов и научно-исследовательских центров России: МГУ им. М.В. Ломоносова, МПГУ, Государственного астрономического института им. П.К. Штернберга (ГАИШ), астрофизической обсерватории РАН (Нижний Архыз), ННГУ им. Н.И. Лобачевского (В.М. Чаругина, О.В. Верходанова, В.Г. Сурдина, С.М. Пономарева, Н.С. Беллюстина и др.), представителей творческих объединений учителей физики и астрономии Москвы, Санкт-Петербурга, Мурманска, Казани и других городов России (С.З. Гайнутдиновой, Н.Н. Гомулиной, М.А. Кунаш, Г.Н. Степановойи др.). Дистанционный курс отражает работу педагогов (Т.Ю. Кузьмичевой, А.В. Митюгова Л.В. Пигалицына, Л.Н. Пичугиной, Л.А. Прозаровскойи др.) в направлении существующей практики обучения астрономии в Нижегородской области. Учителя проводят специальные уроки, факультативы, индивидуально-групповые занятия для учащихся, вебинары, ведут страницы авторских и школьных сайтов, ориентированных на астрономические знания [3]. В регионе имеется опыт работы педагогов Нижегородского педагогического университета по дистанционному обучению будущих учителей до 2014 г., которые в своих статьях предлагают обучающимся (школьнику или студенту) для изучения «Астрономию e-learning на платформе Moodle» [1; 2].

Содержание дистанционного курса «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» для школьных учителей и преподавателей СПО включает следующие темы:

1. Нормативно-правовое обеспечение учебного предмета «астрономия» в средней школе.
2. Содержание системы занятий по астрономии: Предмет астрономии. Основы практической астрономии. Методы астрономических исследований. Динамика движений небесных светил: наблюдаемые особенности и модели. Инструментальная про-

верка гипотез о движениях Земли. Планетная механика. Солнечная система. Звезды. Галактики, элементы космологии.

3. Методика проведения системы занятий по астрономии: Современное состояние изучения астрономии в школе. Роль астрономии в структуре образования. Уникальные центры астрономического образования в Нижегородской области. Традиционные уроки астрономии. Инновационные формы проведения учебных занятий по астрономии. Моделирование занятий по астрономии. Практическая часть школьного курса астрономии. Использование современных цифровых и аналоговых лабораторий в преподавании астрономии. Методика проведения внеклассных мероприятий по астрономии. Планирование и оценка результатов обучения.

В электронной среде для ведения дистанционного курса имеются все необходимые материалы: электронные версии лекций, варианты самостоятельных и практических работ, пособия, презентации, гиперссылки на необходимые полезные ресурсы. Все материалы доступны для скачивания. По каждому учебному модулю организована интерактивная система контроля с помощью специализированных средств Moodle3. Возможность оперативной передачи информации на любые расстояния, переноса полученных материалов на свой носитель, хранение этой информации в памяти компьютера в течение неопределенного времени, расширение географии обучения — все эти возможности имеют огромное значение для современной системы образования с помощью дистанционных технологий [1; 2; 4].

Анализ практической деятельности участников курса показал следующие моменты: изучение первой темы дистанционного курса «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС» направлено на работу с нормативно-правовыми основами введения курса астрономии в старшее звено школы. Содержание системы занятий по астрономии было представлено во второй теме курса. Третий модуль направлен на подготовку слушателей в области методики трансляции современных знаний по астрономии обучаю-

щимся. Рассматриваются варианты организации изучения курса астрономии, современные педагогические технологии, методические основы конструирования занятий, демонстрируются практические основы работы с обучающимися на конкретных примерах, авторские материалы по ключевым темам.

Практическая часть дистанционного курса содержит задания разного типа и вида. Глоссарий «Термины и понятия дистанционного курса» включает созданные слушателями 147 сообщений с описанием астрономических терминов. Коммуникативная часть курса представлена форумами разного содержания и чатами в соответствии с тематикой и расписанием курса. Хорошо зарекомендовал себя «Новостной форум» (самый популярный по количеству просмотров), который отражал главные новости и объявления, всю текущую информация по дистанционному курсу. Рабочие заголовки сообщений преподавателя в данном форуме: «Приветствие участникам курсов», «С чего начать работу на сайте?», «Занятие в модуле №1», «Начало занятий во 2-м модуле», «Предварительные результаты работы во втором модуле», «Подводим итоги работы по теме 3», «Близится финиш!», «Идет проверка работ и выставление оценок», «Вручение удостоверений», «Итоги работы дистанционного курса». Целью участия в консультационных форумах «Давайте познакомимся!», «Требуется помощь?» и «Подведем итоги»,является рефлексивная оценка деятельности слушателей.

Тесты в дистанционной форме обучения обладают рядом преимуществ: обеспечивают высокую скорость проверки работ и объективность оценок, организуют самоконтроль слушателей с помощью ИКТ средств, многократный доступ слушателей к учебному материалу в любое удобное время, что позволяет снять часть контролирующей функции с педагога. По всем темам курса нами разработаны восемь тестов: «Нормативно-правовое обеспечение учебного предмета «астрономия» в старшей школе», по теме «Содержательные основы разработки системы занятий по астрономии», «Сравнение современных УМК по астрономии», «Задачи ЕГЭ по физике с астрономическим со-

держанием», «Работа с подвижной картой звездного неба», «Работа по оценке планируемых достижений обучающихся» и итоговый тест. Тестовые задания, с количеством вопросов от 10 до 25, оценивались автоматически в дистанционной системе. По количеству просмотров лидирует тест «Сравнение современных УМК по астрономии».

Тестирование помогло учителям физики, астрономии почувствовать себя в роли обучающихся на экзамене и провести организационные мероприятия по самоподготовке к изучению курса астрономии.

В каждом модуле был разработан практикум с тематическими заданиями, которые отправлялись на проверку преподавателю на электронную почту или в системе дистанционного курса через систему «ответ на задание». В этих творческих модулях участники курсов выполняют задания (в этом случае время не ограничено) и отправляют его. Плюсы такого дистанционного обучения в том, что учиться можно без отрыва от работы, а выполнять задания и получать сразу проверенную работу тогда, когда есть возможность доступа в интернет, то есть обучающийся организует свой образовательный процесс самостоятельно.

Слушатели выполняют зачетные работы (участие в форумах, тестирование по учебным модулям, самостоятельное решение задач), а также представляют и обсуждают рефераты, творческие, зачетные и проектные работы. Это происходит, например, на форумах «Творческие решения», «В личную копилку». Форум «Творческие предложения» посвящен первым/вводным урокам астрономии. Слушатель курса может работать на форумах «Есть идея!» по теме «Я знаю уникальные центры астрономического образования Нижегородской области» и «Творческие предложения» по формам и видам внеурочной деятельности по астрономии», общаться с преподавателем-куратором на форумах-консультациях «Требуется помощь?», «Обсуждение результатов изучения темы…» и в чатах «Особенности организации системы практических занятий по астрономии» и «Методические основы разработки системы занятий по астрономии» и, конечно, коллегами (форум «Давайте познакомимся!», «Интернет-гостиная»).

Спроектированные нами коммуникативные линии в структуре дистанционного курса неразрывно связаны с освоением содержания учебной программы и способствуют повышению результативности обучения, что было показано нами и в курсах по физике [4, с. 107]. На хорошем методическом уровне всеми слушателями проведен сравнительный ситуационный анализ видеофильма с фрагментом урока астрономии. В форумах «Требуется помощь?» (модуль 1, 2, 3) и «Давайте познакомимся!» слушатели отвечали на вопросы, связанные с возвращением отдельного учебного предмета «астрономия» в 10-11 классах в своих учебных заведениях и говорили о том, каким образом они готовятся к обучению астрономии. Участие курсантов в заключительном форуме «Подведем итоги» было не обязательным. Важно, что слушатели отмечают высокий методический и организационный уровень разработанного нами дистанционного курса «Теория и методика обучения астрономии в контексте требований ФГОС».

Форум «Представление участниками курсов проектов авторских рабочих программ и разработок сценариев уроков по астрономии» являлся ключевым для оценки зачетных работ слушателями дистанционного курса. Работы выполнялись в соответствии с рекомендациями, предложенными студентам от преподавателей. Разработка сценария урока или рабочей программы — это итог всей практической деятельности учителя астрономии на учебном курсе. Надо было разработать сценарий урока или рабочей программы в соответствии с требованиями ФГОС к результатам образования и с учетом особенностей организации учебной деятельности учащихся. Отмечается грамотное формулирование целей, задач, результатов урока. Но слабо разделяется и представляется деятельность учащихся на уроке.

Работа слушателей в итоговом модуле (качественно выполненные проекты-сценарии учебных занятий и рабочие программы по астрономии, итоговое тестирование и анкетирование участников курса, форум «Подведем итоги дистанционного курса») показала эффективность реализации авторского дистанционного курса «Теория и методика

обучения астрономии в контексте требований ФГОС» для школьных учителей и педагогов СПО Нижегородского региона. В дистанционном курсе за 2017 — нач. 2019 гг. прошли обучение 143 человека. Все участники предлагаемого нами курса освоили учебную программу, приобрели опыт организации учебной деятельности в среде дистанционного обучения, приняли участие во всех виртуальных образовательных мероприятиях и показали высокую коммуникативную активность. После успешного окончания курса учителя и преподаватели астрономии получили необходимые теоретические и практические знания для проведения занятий с обучающимися по астрономии. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Пичугина Л.Н.* Астрономия e-learning на платформе Moodle // Педагогика: традиции и инновации: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, апрель 2013 г.). Челябинск, 2013. С. 169-171. URL: https://moluch.ru/conf/ped/archive/69/3733/.(дата обращения: 23.09.2018).
2. *Пономарев С.М.* Использование сетевых и мобильных технологий в подготовке студентов // Инновационные методы обучения в высшей школе: проектно-ориентированный, проблемный, поисковый и другие методы. Н. Новгород: Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. № 4 (48). 2014. С. 231-234.
3. *Прозаровская Л.А.* «Астрономия возвращается — курсы повышения квалификации НИРО для учителей астрономии» / Л.А. Прозаровская, А.Ф. Беленов / URL:http://www.znanienn.ru/moodle/file.php/27/presentations/belenov-prozarovskaya_20180117.pdf. (дата обращения: 23.09.2018).
4. *Прозаровская Л.А.* Создание дистанционного курса «Организация итогового повторения при подготовке к ГИА по физике в 9 и 11 классах» для учителей Нижегородской области // Актуальные проблемы естествознания и естественно-научного образования: материалы V Международной научно-практической конференции / сост. Н.С. Гольцова, Л.Н. Орлова; науч. ред. Л.В. Азарова, Е.Н. Арбузова, Ю.В. Москалец, Т.А. Корчагина. Омск, 2017. С.102-107.

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СПЕЦПРАКТИКУМОВ ПО МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Смирнов Александр Викторович,
доктор педагогических наук, профессор
Московский педагогический государственный университет, кафедры теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина
av.smirnov@mpgu.su

АННОТАЦИЯ
Подробно разобраны физико-технические основы работы информационно-измерительных систем, применяемых в специальных практикумах по методике обучения физике в педагогических вузах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *физика, информационные системы, измерительные системы, физический практикум, учебный физический эксперимент.*

INFORMATION AND MEASURING SYSTEMS FOR SPECIAL WORKSHOPS ON METHODS OF TEACHING PHYSICS

Smirnov A.V.,
Doctor of pedagogical Sciences, Professor,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
The physical and technical bases of information and measuring systems used in special workshops on the methodology of teaching physics in pedagogical universities are analyzed in detail.

KEYWORDS: *physics, information systems; measuring systems, physical practicum, educational physical experiment.*

В настоящее время все чаще в педагогических вузах при проведении учебного физического эксперимента применяется оборудование, сопряженное с современной информационной техникой (компьютерной техникой, цифровой видеотехникой, телевизионной техникой, видеомониторами, цифровыми индикаторами и т.п.). Особенно острая необходимость в таком оборудовании возникает при проведении современных учебно-научных экспериментальных исследований, выполняемых в проблемно-ориентированных практикумах по методике обучения физике [1]. Основным компонентом такого оборудования является информационно-измерительная система.

Информационно-измерительная система — это совокупность измерительных приборов и установок, удаленных друг от друга, но связанных линией передачи информации для проведения измерений и представления параметров физических величин. Рассмотрим принципы работы информационно-измерительной системы. Упрощенная структурная блок-схема информационно-измерительной системы приведена на рисунке 1.

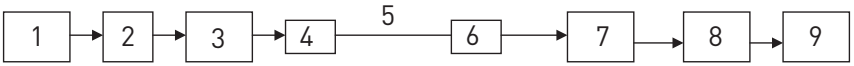


Рис. 1. *Структурная блок-схема информационно-измерительной системы: 1- датчик информации, 2 — преобразователь (АЦП); 3 — передающий усилитель, 4 — передающее устройство, 5 — линия связи, 6 — приемное устройство, 7 — приемный усилитель, 8 — декодер (ЦАП), 9 — выходное устройство (преобразователь электрических сигналов в звук, изображение и т.д.)*

Полученную с помощью датчика (1) информацию о значении физической величины, прежде чем отправить по каналу передачи информации, в преобразователе (2) кодируют — преобразовывают к виду, удобному для передачи. Обычно это перевод аналогового представления информации в цифровое, т.е. на язык электрических

импульсов. Существуют два способа представления информации: в виде электрического напряжения, которое монотонно меняется при плавном изменении физической величины (аналоговое представление), и в виде следующих друг за другом импульсов — кратковременных всплесков электрического напряжения. Импульсы могут быть разной величины и формы (прямоугольные, пилообразные и т.п.). Но информация передается не величиной и формой импульсов, а их числом и последовательностью во времени. Это создает большую помехоустойчивость такого (цифрового) способа представления информации. Устройства, выполняющие аналого-цифровые преобразования информации, называют аналого-цифровыми преобразователями (сокращенно АЦП).

Поскольку электрический сигнал при передаче на расстоянии ослабляется, то информационный сигнал усиливается в усилителе (3). После чего поступает в канал передачи информации, который состоит из передающего устройства (4), линии связи (5) и приемного устройства (6). Пройдя приемное устройство, сигнал снова усиливается в приемном усилителе (7) и затем декодируется — преобразовывается в декодере (8) из цифровой в первоначальную аналоговую форму. Устройства, выполняющие цифро-аналоговые преобразования информации, называют цифро-аналоговыми преобразователями (сокращенно ЦАП). Далее сигнал поступает в выходное устройство (9), преобразующее информационные сигналы из электрической формы в аудио (звук), визуальную (видеоизображение) или кинестетическую (движение исполняющих механизмов) форму.

Как представлено, на блок-схеме 1 (рис. 1) первичным элементом информационно-измерительной системы является датчик. Для использования в учебном физическом эксперименте российской учебно-технической промышленностью выпускаются следующие датчики физических величин: датчик момента времени, датчик угловой скорости, датчик угла поворота, датчик температуры, датчик давления, датчик влажности воздуха, датчик проводимости,

датчик индукции постоянного магнитного поля, датчик освещенности, датчик силы. Мы не будем здесь говорить о конструкциях учебных датчиков физических величин, ибо это вопрос особый и требует отдельного обсуждения. Остановимся лишь на физических принципах их работы.

Наиболее употребляемый в учебном физическом эксперименте датчик — датчик момента времени. В основе его действия лежит оптический принцип. Состояние датчика меняется при перекрытии непрозрачным телом оптической связи (оптической оси) между, входящими в состав датчика оптическими элементами: светодиодом и фотодиодом. Светодиод и фотодиод устанавливают друг против друга. В момент прохождения между ними физического объекта оптическая связь обрывается. Как правило, в физических экспериментах используют несколько датчиков (минимум два). Это необходимо для измерения промежутков времени.

Принцип действия датчика угловой скорости такой же, что и датчика момента времени, отличие в том, что в зазоре оптопары (оптические ворота) вращается диск, разбитый на прозрачные и непрозрачные сектора. В большинстве физических экспериментов ось вращения диска датчика совмещается с осью вращающегося элемента учебной экспериментальной установки.

Датчик угла поворота представляет собой, многооборотный резистивный преобразователь (потенциометр), размещаемый в жестком корпусе. На валу резистивного преобразователя закреплена втулка для соединения датчика с элементом учебной экспериментальной установки, совершающим вращательное или колебательное движение.

Датчик температуры представляет собой тонкую трубку, как правило, выполненную из нержавеющей стали (щуп) с чувствительным элементом (терморезистором) на конце.

Датчик давления может быть выполнен на основе тензометрического чувствительного элемента или мембранного чувствительного элемента. Датчики давления имеют постоянную времени — не бо-

лее 0,1 с, что позволяет регистрировать давление в переходных процессах, например, в случае адиабатного расширения газа.

Основой датчика влажности воздуха служит чувствительный элемент, представляющий собой плоский конденсатор, у которого в качестве диэлектрика используется тонкий слой полимера. Изменение относительной влажности воздуха приводит к изменению диэлектрической проницаемости полимера и, как следствие, к изменению емкости конденсатора.

Датчик индукции постоянного магнитного поля состоит из чувствительного полупроводникового элемента, через который пропускают электрический ток. Физический принцип действия основан на эффекте Холла. Датчик измеряет тангенциальную составляющую вектора индукции магнитного поля.

Датчик освещенности выполнен на основе полупроводникового фотоэлемента, ЭДС которого зависит от величины падающего на него светового потока.

В основе принципа действия датчика силы лежит изменение сопротивления переменного резистора (реостата), размещенного на одной оси с динамометрической пружиной.

Вернемся к структурной блок-схеме информационно-измерительной системы (рис. 1). Следующим ее элементом является преобразователь аналоговых сигналов полученных от датчиков в цифровые, т.е. АЦП. Учебно-техническая промышленность выпускает специальные измерительные блоки, выполняющие роль АЦП и одновременно роль усилителя (третьего обязательного элемента информационно-измерительной системы), усиливающего полученный от датчика сигнал.

Преобразованный и усиленный в измерительном блоке сигнал по каналу связи поступает в электронно-вычислительный системный блок (как правило, это компьютерный блок), где происходят его декодировка и усиление, а затем в выходное устройство (компьютерный монитор или цифровое индикаторное табло), прео-

бразующее электрический сигнал в видеоизображение и представляющее значение измеряемой физической величины в числовой, табличной или графической форме.

Принципиальной особенностью учебных информационно-измерительных систем, предназначенных для физического эксперимента, является возможность одновременного и независимого измерения и индикации взаимосвязанной системы физических параметров: например, силы тока и напряжения; массы и силы; силы и ускорения; давления и температуры и др. Современная информационная и коммуникационная техника позволяют управлять системой дистанционно. Это вносит принципиальные дополнения в технологию современного учебного физического эксперимента. Из выпускаемых российской учебно-технической промышленностью информационно-измерительных систем для учебных физических лабораторий наиболее удовлетворяет этим требованиям система КЦСИ-3 (комбинированная цифровая система измерений). Она позволяет измерять: постоянное напряжение до 120 В; силу постоянного тока до 5 А; температуру от — 40 до 125 °С; давление до 100 кПа; влажность от 40% до 100 %; электрическую емкость до 2000 пФ; электрическое сопротивление до 120 кОм; время до 99,9 с; скорость до 3 м/с; ускорение — до 10 м/с^2; силу до 1,2 Н; массу до 120 г; переменное напряжение до 25 В; силу переменного тока до 1 А.

В последние годы, учебные лаборатории по методике обучения физике педагогических вузов стали пополняться портативными информационно-измерительными системами, предназначенными для использования студентами в ходе лабораторного физического эксперимента и самостоятельной учебно-научной исследовательской деятельности. Отечественной учебно-технической промышленностью такие системы пока, к сожалению, не выпускаются, поэтому широко импортируются из-за рубежа (Кореи, Китая, Израиля, Германии и других стран). К примеру, широкое распространение

в физических лабораториях педагогических вузов получила портативная информационно-измерительная система, производимая израильской фирмой Fourier system, Inc. В состав этой системы входят: карманный компьютер Palm; измерительный интерфейс; комплект датчиков; программное обеспечение для сбора, анализа и обработки данных на карманном компьютере КПК и на персональном компьютере ПК; комплект учебно-методических пособий. Независимо от страны производителя структурно блочный состав портативных систем практически одинаков. Основное их различие состоит в количестве и качестве изготовления датчиков физических величин и прилагаемом специализированном инструментальном программном обеспечении.

При выборе информационно-измерительной системы для учебного физического эксперимента следует руководствоваться учебными задачами, в решении которых должны оказать помощь эти средства. Например, следует внимательно изучить состав датчиков, предлагаемых в комплекте (от этого в значительной степени зависит цена комплекта, так как датчики очень дорогие). Особое внимание следует обращать на погрешности измерений физических величин, встречаются случаи, когда указанные в инструкциях характеристики системы не соответствуют действительности. Для проведения учебной экспериментально-исследовательской деятельности студентов требуются приборы с погрешностью не более 5%. Наконец, следует обращать внимание на представление информации о результатах измерений и программные возможности их дальнейшей обработки. Следует обращать внимание на корректность отображения на экране физических величин, поскольку, в частности амплитудные характеристики звуковых волн в экспериментах с применением разработанной израильской фирмой системы Fourier system, Inc, отображаются в «вольтах», а не в «метрах». Это говорит о том, что программное обеспечение, отвечающее за обработку параметров, поступающих от датчика звука (микрофона), не доработано.

Можно сделать общий вывод, что информационно-измерительные системы обладают несомненными достоинствами. Они, бесспорно, позволяют сделать шаг вперед в области развития учебного физического эксперимента, обеспечивая удаленный характер сбора и обработки информации о физических величинах, но этот шаг будет сделан без ощутимых потерь в том случае, если преподаватель физики сможет методически грамотно применить их достоинства и учесть недостатки. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Смирнов А.В.* Применение новых средств информационных технологий при подготовке будущих учителей физики // Образовательная среда сегодня и завтра. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (Москва, ВВЦ 27.09 — 30.09.2006). М.: Рособразование, 2006. С. 532–534.
1. *Smirnov V.* The Use of new means of information technology in the preparation of future teachers of physics // Educational environment today and tomorrow. Materials III all-Russian scientific-practical conference (Moscow, VVC 27.09 — 30.09.2006). M.: Ministry Of Education And Science, 2006. C. 532–534.

ДЕВУШКИ В STEM-ОБРАЗОВАНИИ

Лозовенко Сергей Владимирович,
кандидат педагогически наук, доцент
Московский педагогический государственный университет, кафедра теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина
sergeyloz@rambler.ru

Архангельская Анастасия Андреевна,
студентка 4 курса,
Московский педагогический государственный университет
anast.1996@mail.ru

Малинин Кирилл Алексеевич,
студент 4 курса,
Московский педагогический государственный университет
malinin05241998@gmail.com

АННОТАЦИЯ
В статье рассматривается одна из набирающих популярность в последнее время образовательных программ: GEMS Education (Girls in Engineering, Math, and Science) — “STEM Education для девочек”.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *STEM-образование, образование для девочек.*

GIRLS IN STEAM-EDUCATION

Lozovenko S.V.,
PhD, Assistant Professor,
Moscow State Pedagogical University

Arkhangelskaya A.A.,
student,
Moscow State Pedagogical University

Malinin K.A.,
student,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
The article is devoted to the recent educational program which is gaining popularity at this time. The program is GEMS Education (Girls in Engineering, Math, and Science) — "STEM Education for girls".

KEYWORDS: *STEM-education, education for girls.*

Развитее человечества не стоит на месте. С каждым днем появляются новые технологии, работодатели ждут к себе компетентных и квалифицированных сотрудников в различных сферах деятельности.

В связи с этим образование также не стоит на месте. В последнее время в сфере образования по всему миру появилось огромное количество различных методик, проектов, направлений, которые начиная с детского сада и заканчивая вузом, готовит учащихся в различных областях и сферах деятельности. Одним из таких направлений является STEM Education.

STEM Education — это термин в образовании всего мира в целом предназначенный для описания образовательной технологии. Для того чтобы лучше понять, что скрыто за этим термином, нужно раскрыть его аббревиатуру.

Если расшифровывать каждую буквы, мы получим: S — Science (наука),T — Technology (технологии), E — Engineering (инженерия), M — Mathematic (математика).

Другими словами, это — образовательный подход, который основан на междисциплинарном подходе с дальнейшим развитием проектной деятельности у учащихся, включающий в себя естественные науки, математику, технологии в разных сферах жизни и инженерию [1, с. 23].

Данный термин зародился в США и внедрен в систему образования. На данный момент во многих странах мира, например, в Сингапуре, Китае, Корее, также активно идет развитие и внедрение STEM в систему образование. В последнее время и в России предпринимают попытки внедрения данной образовательной технологии.

Теперь перейдем к GEMS Education (Girls in Engineering, Math, and Science) — STEM Education для девочек.

Гендерные различия при обучении в системе образования STEM Education в ущерб девочкам уже заметны в системе работы с маленькими детьми, и становятся заметнее на более высоких уровнях образования. Девушки теряют интерес к STEM-дисциплинам с возрастом, из-за этого в передовых исследованиях уровень участия девочек не велик. В системе высшего образования женщины составляют лишь 35% от общего числа студентов, обучающихся по специальностям, связанным со STEM-дисциплинами, этот показатель продолжает падать.

Для улучшения заинтересованности девушек была создана образовательная технология GEMS Education, которая учитывает различные факторы, которые влияют на достижения и прогресс девочек и женщин в области STEM — технологий. Однако под таким названием программа обучения существует лишь за границей, в России пока нет такого специального образования, но попытки создания уже ведутся.

В процессе изучения данной темы мы столкнулись с несколькими мнениями.

Во-первых, существует утверждение, что наука не делится на «мужскую» и «женскую». Точно так же, как и программирование, математика и прочее. Несмотря на это, исторически сложилось, что

и некоторые профессии негласно поделены по такому же признаку. И поскольку живем мы в век прогрессивно развивающихся технологий, в будущем женщины рискуют остаться без работы.

О том же говорит и Ольга Анатольевна Хасбулатова, доктор исторических наук, член инициативного комитета проекта STEM при рабочей группе Евразийского женского форума в интервью для информационного агентства Евразийского женского сообщества: «Я полагаю, что равноправие — это всегда благо. Члены комитета STEM, и я в том числе, придерживают точки зрения, что женщины и мужчины не должны иметь препятствий для самореализации во всех сферах жизнедеятельности общества» [2].

Во-вторых, существует мнение, что девочкам на начальном этапе обучения техническим дисциплинам лучше заниматься отдельно от мальчиков. Такое предложение возникает по ряду причин:

- из-за сложившегося в обществе негласного разделения на «мужские» и «женские» занятия, девочки могут быть подвержены насмешкам со стороны сверстников. Рассмотрим следующий пример, урок технологии в школе, занимаются и мальчики, и девочки. Разговор ведется об основах пайки, и учитель задает некий вопрос по этой теме. Если девочка ответит неправильно, мальчики, вероятнее всего, начнут высмеивать тот факт, что «девочка лезет не в свое дело», в то время как если мальчик ошибется, то «ничего страшного, он учится». Таким образом создается стрессовая ситуация для девочки и может пропасть желание заниматься этим делом дальше. Поэтому предлагается избавить девушек от подобного стресса путем разделения обучения;
- вторая причина связана с поддержанием дисциплины в классе. Девочек проще настроить на учебу, чем смешанный класс.
- еще одной причиной является здоровая конкуренция знаний, в то время как в смешанном классе девушек зачастую больше волнует их внешность.

Именно эти и еще ряд причин называют Дарья Сергеева и Валентина Чекан, создатели проекта IT Princess Academy, в статье «Почему основатели ИТ-школы только для девочек уверены, что эта бизнес-модель будет успешной» [3].

За границей уже несколько лет практикуются летние лагеря и образовательные программы, связанные с моделированием, программированием, робототехникой и подобными направленностями исключительно для девочек. В качестве одного из примеров можно привести IT Princess Academy.

IT Princess Academy — это школа ИТ для девочек. В ней девушек обучают не только различным умениям в области IT, но и готовят к профессиям будущего. Данная школа открылась в Минске в 2016 году и уже стала очень популярной. И уже в 2019 году еще одна подобная школа откроется в Казахстане.

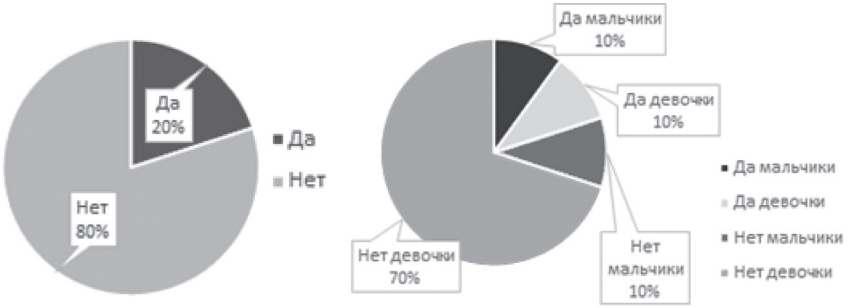
Если соотнести атлас профессий инновационного центра Сколково [4], и карту профессий в IT Princess, то можно увидеть, что в академии девочек обучают широкому спектру профессий, которые пригодятся в будущем. Например, разработчик игр может легко работать в качестве проектировщика детской робототехники согласно атласу профессий, а одно из архитектурных направлений поможет в проектировке инфраструктуры «Умного дома».

Поскольку мнения, которые мы обнаружили достаточно противоречивы, мы решили провести несколько экспериментов: социальный опрос и урок по конструированию измерительного прибора.

В опросе участвовало 50 человек в возрасте от 19 до 26 лет, 9 из которых — мальчики, 41 — девочки.

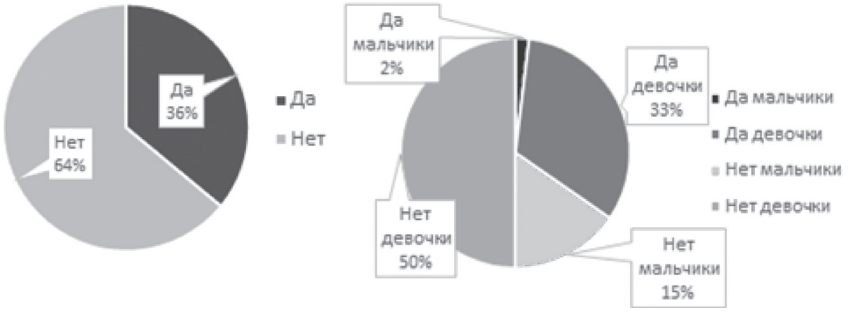
Участникам опроса были заданы 6 вопросов, что представлены ниже, с возможными ответами «да» или «нет».

1. Технические специальности делятся на мужские и женские. То есть девушкам, например, лучше заниматься гуманитарными науками, а мальчикам — техническими. Согласны?



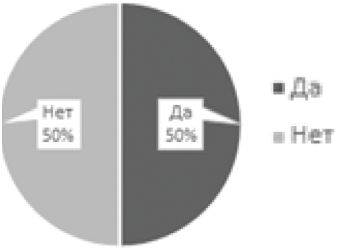
Из графиков видно, что 70% девушек и 10% мужчин против разделений профессий по гендерному признаку, однако есть и те девушки, которых устраивает деление по такому признаку.

2. Девочкам на начальном этапе стоит заниматься техническими специальностями отдельно от мальчиков для того, чтобы заниматься в комфортных условиях. Согласны?



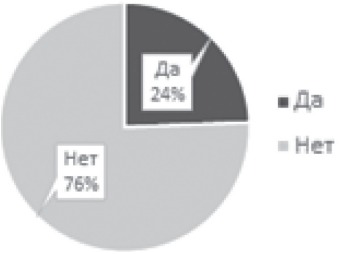
Видно, что несмотря на то, что 70% девушек считают, что не должно быть гендерного разделения технических специальностей, тем не менее, они согласны с тем, что на начальном этапе обучения лучше разделять обучение для снижения стрессовых ситуаций.

3. (Опрос для девочек) Бывали ли у Вас ситуации, когда ощущали давление со стороны мальчиков и общества в целом, если занимались «мужскими занятиями»?



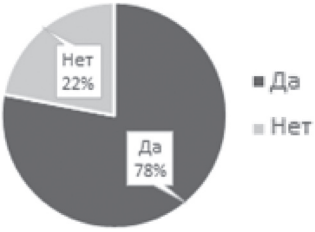
И, как видно, половина опрошенных девушек сталкивались со стрессовыми ситуациями, пример которой описан в статье.

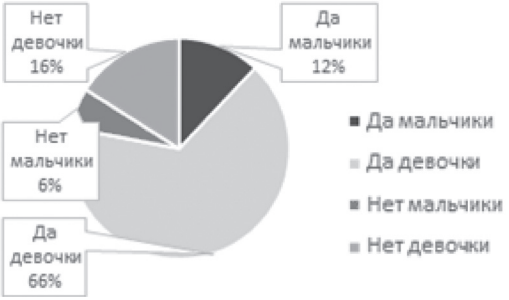
4. (Опрос для девочек) Если бывали в такой ситуации, отбивало ли это у Вас желание заниматься этим делом в дальнейшем?



После этого вопроса многие девушки, которые ответили «нет», признавались, что хоть и не было желания полностью отказаться от «мужского» занятия, тем не менее, неприятные ощущения от осуждения и насмешек оставались надолго.

5. Увлекались ли Вы собиранием Лего, конструированием, моделированием, лепкой, рисованием в детстве / подростковом возрасте?

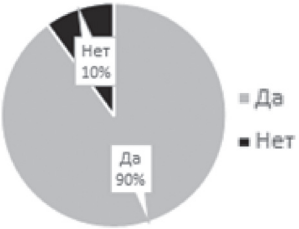


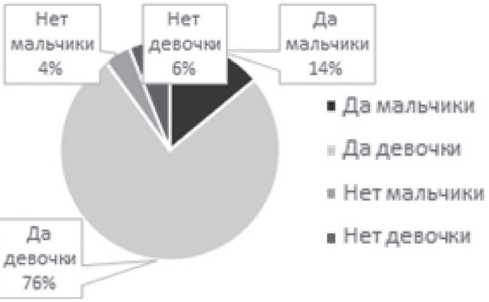


Важно заметить, что STEM — образование включает в себя не только конструирование роботов или программирование, оно объ-

единяет в себе очень много направлений, и Art — направление не исключение. Поэтому лепку и рисование можно смело относить к данному виду образования. И очень ценно, что 68% опрошенных девушек увлекались подобными творческими занятиями в детстве.

6. Как считаете, Лего, моделирование, рисование и прочее творчество полезно для детского развития? Может благодаря моделированию в детстве Вам проще чертить чертежи, например.





Тем не менее 6% девушек считают, что подобное образование не приносит пользы для детского развития.

На уроке «Конструирование измерительного прибора» присутствовало 22 учащихся седьмого класса, 7 из которых девочки. В начале мы провели с семиклассниками беседу о том, что такое измерительный прибор в целом, и предложили собрать один из них самостоятельно, например, весы.

Задачей учеников на занятии было собрать весы из предложенных материалов: бутылки, линейки, небольшой пластиковой мисочке. В помощь были расходные материалы: скотч, нить, ножницы, скрепки.

В данном эксперименте нас больше интересовал не конечный результат, а то, каким образом мальчики и девочки будут подходить к решению данной задачи. Ведь для финальной конструкции необходимо сначала определить параметры, которыми должен обладать прибор, затем спроектировать расположение всех элементов, собрать модель и измерить точность прибора.

Было замечено, что мальчики сразу активно принялись за работу. Между ними происходило минимальное обсуждение, и они строили одну и ту же модель. У девочек сначала, наоборот, долго происходило обсуждение, они долго прикладывали элементы друг к другу, думая, как их лучше соединить. И модели были разные. Пока все мальчики использовали линейку как балку для подвеса, положенную на горлышко бутылки или продетую сквозь горлышко, одна из пар девушек придумала подвесить бутылку горизонтально, на ней поместить мисочки для взвешиваемых элементов, и саму бутылку уже подвесить.

Еще один интересный факт связан с тем, что одна из пар девочек прежде, чем приступить к работе, нарисовали планируемый результат. Причем изобразили будущие весы не схематично, а воссоздав полноценный рисунок.

Примеры работ мальчиков:

Примеры работ девочек:

В ходе данного исследования нам удалось увидеть разницу в работе девочек и мальчиков, оценить их различный подход к реализации поставленной цели. Теперь мы можем с уверенностью сказать, что девочки справляются с техническими задачами не хуже мальчиков.

Несмотря на то, что технические специальности исторически считались «мужскими» профессиями, девушки уже давно научились прекрасно справляться со многими из них. Уже редко кого можно удивить тем, что девушка работает в направлении ИТ, что девочка в школе увлекается робототехникой, а девочка в садике без ума от конструктора Lego.

Однако далеко не все общество готово принять такие перемены, и следует еще большая работа по привлечению женской половины человечества к сфере ИТ — технологий, но и в России ведется подобная практика. С каждым годом все больше девочек выбирает конструктор, а не куклу, и пусть их привлекает розовый цвет и милые зверюшки в наборе, суть конструктора от этого не меняется. С каждым годом все больше девочек интересуется программированием и робоспортом, а все больше девушек выбирают технические специальности. Хочется верить, что подобная динамика будет сохраняться в будущем, потому что за технологиями — будущее, и его успех будет зависеть от совместной работы всех людей. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Лозовенко С.В.* Учение с развлечением. Научно-методический журнал для учителей физики, астрономии и естествознания «Физика» № 5-6 Издательский дом «Первое сентября», 2016. С. 23-25.
2. STEM — карьера для российских женщин: не миф, а реальность. URL: http://eawfpress.ru/press-tsentr/nauka/stem-karera-dlya-rossiyskikh-zhenshchin-ne-mif-a-realnost/ (дата обращения 19.03.2019).
3. Почему основатели ИТ-школы только для девочек уверены, что эта бизнес-модель будет успешной URL:https://probusiness.io/experience/2115-pochemu-osnovateli-it-shkoly-tolko-dlya-devochek-uvereny-chto-eta-biznes-model-budet-uspeshnoy.html#comments (дата обращения 20.03.2019).
4. Атлас новых профессий. URL: http://atlas100.ru/catalog/ (дата обращения 20.03.2019).

«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КАНИКУЛЫ В МПГУ»: ПОГРУЖЕНИЕ В МИР ФИЗИКИ» — АКТУАЛЬНАЯ ФОРМА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Теплякова Ксения Олеговна,
заведующая лабораторией,
Московский педагогический государственный университет
ksoltepl@gmail.com

Чулкова Галина Меркурьевна,
д.ф.м.н., доцент, профессор,
Московский педагогический государственный университет
chulkova@rplab.ru

Казанцева Алла Борисовна,
к.ф.м.н., доцент, доцент
Московский педагогический государственный университет
kazantsevaalla@gmail.com

АННОТАЦИЯ
Статья посвящена проекту, направленному на совершенствование содержательного отдыха детей и подростков, новым формам развития профильного обучения, образовательной, просветительской деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *профильное обучение, просветительская деятельность,научно-исследовательские каникулы, физика, техника, современное оборудование.*

"RESEARCH VACATIONS AT MOSCOW STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY: IMMERSION IN THE WORLD OF PHYSICS" IS AN ACTUAL FORM OF EDUCATIONAL ACTIVITY FOR SCHOOLCHILDREN

Teplyakova K.O.,
Laboratory Head
Moscow State Pedagogical University

Chulkova G.M.,
Doctor of Science in Physics and Mathematics, docent, Professor
Moscow State Pedagogical University;

Kazantseva A.B.,
Candidate of Science in Physics and Mathematics, docent,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
The article is devoted to a project aimed at improving the meaningful leisure of children and adolescents, new forms of development of specialized training, educational, enlightenment

KEYWORDS: *specialized training, educational activities, research holidays, physics, technology, modern equipment.*

В Институте физики, технологии и информационных систем МПГУ в рамках проекта «Научно-исследовательские каникулы в МПГУ: погружение в мир физики» школьники 7-10 классов встречаются с интересными физическими явлениями и учатся понимать и объяснять их. Это помогает им осознать свои интересы и готовит к выбору будущей профессии.

Проект был поддержан грантомпо категории «Развитие системы профильного обучения в условиях интеграции общего и дополнительного образования» Департамента образования и науки г. Москвы.

Целью проекта было повышение интереса к физике и технике удетей и подростков во время научно-практических каникул.

Задачи, которые решались в процессе выполнения проекта:

— совершенствование организации содержательного отдыха и занятости детей и подростков в каникулярный период;
— содействие развитию системы профильного обучения в условиях интеграции общего и дополнительного образования;
— формирование мотивации к изучению предмета (разделов физики), естественно-научного кругозора и мышления;
— формирование исследовательских умений обучающихся: овладение методами исследования при изучении различных явлений природы, классификация фактов, построение гипотез, нахождение причинно-следственных связей, приведение доказательств и пр.;
— обучение навыкам проведения научных исследований с применением современного оборудования;
— содействие обучающимся в профессиональном самоопределении.

В рамках проекта в МПГУ создана программа «Научно-исследовательские каникулы: погружение в мир физики», рассчитанная на 28 академических часов, из которых не менее 2/3 учебных часов отведено на практические занятия.

Основное содержание программы — практикоориентированные мини-курсы по основным темам учебного школьного курса «Физика»: «Гидродинамика», «Колебания и волны», «Геометрическая оптика». На каждый мини-курс отводится по 8 часов.

План работы по каждому мини-курсу включает:

— мастер-класс по теме мини-курса (2 часа);
— лекцию с демонстрацией большого количества интересных и запоминающихся экспериментов (2 часа);
— лабораторную работу для приобретения навыков проведения экспериментов (2 часа).

Лекции и мастер-классы выдающихся учёных уже традиционно задают незабываемую атмосферу мероприятия и заставляют гостей вновь возвращаться в наш университет.

При подготовке к проведению мероприятий был разработан сценарий, включающий эксперименты и демонстрации с объяснением физического смысла происходящего, закономерностей, проявляющихся в неочевидных эффектах. Мероприятия были устроены либо моноцентрично, либо на нескольких точках, через которые проходят обучающиеся. Все обучающиеся были вовлечены в работу в максимальной степени, они самостоятельно решали практические задачи, проводили эксперименты собственными руками.

В рамках мини-курса «Гидродинамика» учащиеся 7-6 классов изучали законы гидро- и аэростатики, самостоятельно измеряли силу Архимеда, на качественном уровне знакомились с явлениями гидродинамики. Учащиеся 9-10 классов имели возможность выполнить две лабораторные работы, одна из которых посвящена изучению течения идеальной жидкости, а вторая — движению тела в вязкой среде. Ученики познакомились с законом Бернулли и исследовали степень его применимости к течению воды, а также исследовали влияние вязкого трения на движение тел в жидкости.

При прохождении мини-курса «Колебания и волны» более младшие школьники знакомились с основными свойствами механических колебательных систем, со свойствами звуковых волн и с явлениями акустического резонанса. Школьники 9-10 классов выполняли лабораторные работы: изучение затухающих колебаний физического маятника, определение собственных частот колебаний струны, измерение скорости звука в газах.

В лабораторных работах по геометрической оптике школьники учились находить фокусные расстояния собирающей и рассеивающей линз, моделировали телескопическую систему Кеплера, а также учились работать с современным оборудованием: лазерами инфракрасного диапазона на длины волн 1310нм и 1550нм, оптическими волокнами, измеряли ослабление света, проходящего по катушке оптического волокна длиной 25 км [3].Все опыты очень интересны и познавательны, они наглядно показывают, как изменениях окружающих условиях влияют на параметрыоптических систем.

Для школьников были организованы три экскурсии в лабораторииИнститута физики, технологий и информационных систем

(ИФТИС МПГУ), в том числе в астрокосмический комплекс, Лабораторию квантовых детекторов, Учебно-научный радиофизический центр.Во время экскурсий в обязательном порядке школьникам была предоставлена возможность что-то сделать самим, разглядеть, поучаствовать в эксперименте.

Для реализации программы используется новейшее оборудование научных лабораторий, учебных лабораторий и демонстрационного кабинета ИФТИС. Демонстрационный кабинет позволяет показать более тысячи экспериментов. Научные лаборатории оснащены современным оборудованием.

Итоговое мероприятие по программе «Научно-исследовательские каникулы: погружение в мир физики» организовано в форме конкурса по решению прикладных и практических задач. Онопосвящено проведению экспериментов и демонстраций с объяснением физического смысла происходящего. Для решения конкурсных задач обучающиеся должны были проделать эксперименты, используя полученные знания.

Программа «Научно-исследовательские каникулы: погружение в мир физики» была реализована три раза в очном формате в рамках трех каникулярных периодов. Основной контингент обучающихся (85%) — ученики 7-10 классов школ-участниц и кандидатов проекта «Академический (научно-технологический) класс в московской школе». Общее количество обучающихся составило не менее 200 человек.

Научно-исследовательские каникулы — активная, действенная форма образовательной, просветительской деятельности, ее необходимо совершенствовать с тем, чтобы использовать с наибольшей эффективностью.

Большой популярностью пользуется также кружок «Физическая гостиная», проходящий при поддержке Департамента образования и науки г. Москвы. Он предназначен для школьников 5-6 классов, ещё не приступивших к изучению физики в школе, но любопытных и открытых всему новому.Полторы сотни ребят с удовольствием посещают занятия по физике, адаптированные для 5-6 классов. Занятия ведут преподаватели, научные сотрудники и студенты из команды «Физической гостиной». На всех занятиях ребята знакомятся с физикой через эксперименты.

Программа кружка, рассчитанная на 64 академических часа занятий в течение 8 месяцев, предлагает знакомство с явлениями природы через простые занимательные опыты, не требующие предварительных знаний законов физики. Тематика занятий охватывает широкий круг физических явлений: механических, тепловых, электромагнитных и оптических.

Занятия кружка ориентированы на игру и самостоятельное выполнение опытов. При проведении занятий перед детьми ставятся экспериментальные задачи, которые они решают самостоятельно. Вопросы имеют такую постановку, чтобы обучающиеся могли высказать своё мнение, а потом экспериментально его проверить. Одна из главных целей– показать, что учиться, изучать новое, заниматься наукой — это увлекательно и перспективно. Такой коммуникативный подход к организации мероприятий предполагает постоянный диалог сотрудника института и школьников, эвристическую беседу, выполнение интересных заданий, рефлексию подвижности амплитуды внимания и восприятия происходящего детьми. Мы добиваемся того, чтобы школьник чувствовал себя участником происходящего, воспринимал мероприятие как праздник. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Большая книга экспериментов / Под ред. АнтонеллыМейяни; Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. — М.: РОСМЭН, 2014. — 264 с.
2. *Бочкова О.А.* Новый курс естествознания. 5-6 классы// Естествознание в школе, 2004. № 1. — С. 44-51.
3. Том Тит. Научные забавы: интересные опыты, самоделки, развлечения. 2-е изд. — М.: Издательский Дом Мещерякова, 2007. — 223 с.
4. *Дмитриев А.* Как понять сложные законы физики (100 простых и увлекательных опытов для детей и их родителей). — М.: Эстерна, 2009 — 216 с.
5. *Ван Клив Дж.* 200 экспериментов/ Пе. С англ. — М.: «Джон Уфйли энд Санз», 1995. — 256 с.
6. *Перельман Я.* Занимательная физика. — М: Издательский Дом Мещерякова, 2016. — 136 с.

ИНКЛЮЗИВНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СВЕТЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПАРАДИГМЫ В ПСИХОЛОГИИ

Стрелков Владимир Иванович,
доктор психологических наук, профессор
Московский государственный гуманитарно-экономический университет
arbsvi@mail.ru

Заварзина Ольга Олеговна,
доктор медицинских наук, профессор
Московский педагогический государственный университет
zavar@bk.ru 89258220746

Мошкин Владимир Николаевич,
доктор педагогических наук, профессор
Московский педагогический государственный университет
5 altai@mail.ru

Шулепов Михаил Юрьевич,
магистрант
Московский государственный гуманитарно-экономический университет
mshulepov@mail.ru

АННОТАЦИЯ
Излагается концептуальный подход к характеристике ин-клюзивного образования как инновационного явления, построенного на постулатах оригинальных представлений о развитии на основе квадратуры психологии: индивид, субъект, личность, индивидуальность. Отстаивается взгляд на инклюзивное образование как явления, которое следует мотивации развития.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *инновация, развитие, субъект, личность, индивидуальность.*

INCLUSIVE EDUCATION IN THE LIGHT OF THE INNOVATIVE PARADIGM IN PSYCHOLOGY

Strelkov V.I.,
doctor of psychology, Professor
Moscow state University of Humanities and Economics
Zavarzina O.O.,
doctor of medical Sciences, Professor
Moscow state pedagogical University
Moshkin V.N.,
doctor of pedagogical Sciences, Professor
Moscow state pedagogical University
Shulepov M.Yu.,
undergraduate
Moscow state University of Humanities and Economics

ABSTRACT
The conceptual approach to the characterization of inclusive education as an innovative phenomenon, built on the stools of original ideas about development based on the quadrature of psychology: an individual, subject, personality, individuality, is described. The view on inclusive education as a phenomenon that is determined by motivational sources of development is defended.

KEYWORDS: *Innovation, development, individual, subject, personality, individuality.*

«Образование детей с особыми потребностями является одной из основных задач для страны. Это необходимое условие создания действительно инклюзивного общества, где каждый сможет чувствовать причастность и востребованность своих действий. Мы обязаны дать возможность каждому ребенку, независимо от его потребностей и других обстоятельств, полностью реализовать свой потенциал, приносить пользу обществу и стать полноценным его членом»

Дэвид Бланкет

Начало двадцать первого столетия характеризуется нарастанием интереса к проблемам инклюзивного образования, в том числе основанного на психологических данных [3; 5; 7]. При этом будем

иметь в виду, что исследования в данной области знания носят нестандартный, неклассический характер, что с учетом предмета наводит на мысль о нетипичности подхода. Под нетипичностью, вслед за авторами одной из работ [6], мы подразумеваем наличие эксплицитных и/или имплицитных личностных характеристик, выраженных в отклонении от общепринятого императива в позитивную и/или негативную сторону вследствие воздействия экстернальных либо интернальных факторов, или их совокупности.

В целостной характеристике, как свидетельствуют источники, «инклюзивное образование есть форма обучения, при которой каждому человеку, независимо от имеющихся физических, интеллектуальных, социальных, эмоциональных, языковых и других особенностях, предоставляется возможность учиться в общеобразовательных учреждениях. При этом для людей с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные условия: перепланировка учебных помещений, новые методики обучения, адаптированный учебный план, изменённые методы оценки и другие» [2; 3; 4; 5].

Можно утверждать, что в инклюзивном образовании мы имеем дело с инновационными тенденциями в науке и практике, которые раскрывают себя в ряде исследований [1; 3; 9]. При этом упускается из виду, что в подобного рода образовании вся психическая активность уходит в область мотивации, оставляя «без прикрытия» слабую генетическую сферу и средней выраженности интеллект. Фактически в инклюзии находит место отражение диалектики умственного и физического, если учесть, что в нашем исследовании приняли участие испытуемые с нарушением опорно-двигательного аппарата: студенты-бакалавры 2 курса (10 чел.) и студенты-магистры 2-го года обучения (10 чел.). Исследование носило пилотажный характер.

Прежде чем изложить результаты исследования, необходимо сделать небольшую теоретическую преамбулу. В наших предыдущих работах мы предложили схему инновационной психологии, в которой рассматривается феноменология человека: индивид, субъект, личность, индивидуальность (рис. 1) [1; 8; 9; 10].

Рис. 1. Феноменология человека

Оригинальность нашего подхода заключается в том, что здесь учитывается структура отечественной ментальности, которая изначально представляет собой «песочные часы» со слабой мотивационной частью в силу того, что расходует в развитии психические ресурсы индивида. Они включают в себя врожденную и приобретенную составляющие, которые, с одной стороны, определяются генетическим ресурсом родителей — матери и отца, с другой, — собственным достижениями первичного сознания. Первичность в данном случае подразумевает становление психики до достижения ребенком трехлетнего возраста.

Затем наступает период, когда растущий индивид приобретает качества субъекта деятельности, который «окунается» в социальную среду. Здесь в обычном случае и возникают проблемы истощения психических ресурсов, которые расходуются на возрастные периоды детства — дошкольника, младшего школьника, подростка, юноши. Затем наступает самый сложный период жизнедеятельности, когда сталкиваются две тенденции — сформировавшейся квадратуры вторичного сознания и триады лич-

ностного самоопределения — морального, мировоззренческого и профессионального. С этим «багажом» молодой человек и вступает во взрослую жизнь.

Если представители западной ментальности в процессе развития расходуют богатый генетический ресурс, то наши соотечественники в силу средних величин генетики вынуждены опираться на достижения приобретенного идеального ресурса. В указанном смысле следование за Востоком — более благоприятный вариант развития событий, что, собственно, и доказывают результаты достижений советской поры, по крайней мере, в отношении интеллектуально-креативной части населения нашей страны. Однако, когда буквально «рухнул» Советский Союз, обнаружились слабости отечественной ментальности, склонной к криминальному поведению. А с учетом слабой одаренности, которая касается порядка 80-85% населения, ситуация обостряется до предела: происходит поляризация ментальности, соответствующая двойному контуру регулирования, как ее называл Б.Г. Ананьев.

Таким образом, находит объяснение склонность нашего соотечественника к экстремальности, которая находит свое наиболее яркое выражение в военной ситуации, когда все происходящее обостряется до предела с соответствующей актуализацией мотивации, что исторически оказалось недоступно пониманию всем врагам России. Когда ситуация разрешалась, все возвращалось к исходному состоянию с соответствующей нормализацией внутри личностной структуры: интеллектуальная, мотивационная, поведенческая сферы. Если считать, что ситуацию можно скорректировать искусственным путем, то возникает необходимость моделирования происходящего, подкрепленного экспериментальным исследованием (табл. 1).

В настоящем случае используется прием, заключающийся в наведении параметров пространства (логика) на параметры времени (психология). На пересечении двух измерений — логики и психологии — дают о себе знать искомые термины, однако предварительно необходимо ввести принцип «опережающего отражения действительности», который в

Таблица 1

Информационная модель категории «Понятие»

Воля		Психология		
		синкрет	категория	комплекс
Логика	форма (план)	1.сигнал	2.признак	3.сравнение
	объем (прогноз)	2.стимул	3.смысл	1.классификация
	действие (проект)	3. знак	1.значение	2.определение
	содержание (модель)	1. символ	3.слово	2.творение

приложении к каждому из измерений пространства определяет варианты опережения: планирование, прогнозирование, проектирование и моделирование. Это дает возможность определить последовательность работы со временем на каждом уровне пространства.

Расставляя акценты в каждой ячейке матрицы (указано цифрами), можно реконструировать ее содержание. В частности, на пересечении параметра времени прошлого (синкрет) и пространства (форма) находим термин «сигнал» как отражающий двуединство рассматриваемых сущностей. Всеобщим регулятором процесса становится воля как надуниверсальная сущность. Действуя далее подобным образом, мы получаем возможность «открыть» для себя всю совокупность ячеек (3 × 4), получив в итоге цифру 12. Настает пора двинуться дальше, приняв в расчет только наиболее существенные места матрицы: значение, знак, символ, слово. В отношении их мы поступаем уже известным образом: строим новый прообраз информации, где позиции занимают выделенные сущности, но уже в идеальном виде. Выстраивая их в систему по установленному правилу, получаем новый вертикальный ряд: слово, символ, значение, знак, где последний термин определяет финансовую составляющую искомой схемы. Таким образом, мы выстраиваем аналог рынка, где действуют свои законы.

Мы проверили истинность теоретических рассуждений в эксперименте, в котором участвовали две группы испытуемых — маги-

стры и бакалавры из числа студентов МГГЭУ. Изучению подлежали идеальные параметры мотивации, которые выявлялись посредством соответствующих методик: Тест смысложизненных ориентаций Д.А. Леонтьева и креативности Н.Ф. Вишняковой (табл. 2 и 3). В качестве контроля использовались данные исследования, проведенного нами ранее в 2018 году на базе РГСУ.

Было установлено, что, во-первых, студенты-бакалавры уступают магистрам практические по всем параметрам методик; во-вторых, испытуемые МГГЭУ превосходят своих визави из социального уни-

Таблица 2

Результаты пилотажного исследования по методике «Смысложизненные ориентации»

Шкалы	Магистратура (10 чел.)	Бакалавриат (10 чел.)
1-цели	35,14	34,60
2-процесс	33,57	30,60
3-результат	29,00	26,80
4-ЛК-Я	23,57	21,80
5-ЛК-жизнь	34,43	31,40
общий показатель ОЖ	108,00	100,86

Таблица 3

Результаты пилотажного исследования по методике «Креативность» Вишняковой

Шкалы	Магистратура (10 чел.)	Бакалавриат (10 чел.)
I-дивергентное мышление	6,3	5,4
II-любознательность	5	5
III-оригинальность	5,86	5,4
IV-воображение	4,86	4,6
V-интуиция	6	5,4
VI-эмоциональность и эмпатия	6,57	6,6
VII-чувство юмора	5,72	4,8
VIII-творческое отношение к значимой деятельности	5,72	4,6

Таблица 4

Смысложизненные ориентации как мотивирующий фактор высшего образования (n=27) (по В.И. Стрелкову, 2018)

Шкалы теста СЖО					
цель	процесс	результат	локус контроля — Я	локус контроля — жизнь	общий показатель — осмысл. жизни
30	29,48	21,26	20,07	29,52	111,26
Н о р м а (по Д.А. Леонтьеву)					
23,5	24,36	19	14,73	22,9	103,01

верситета; в-третьих, аналогичные тенденции просматриваются и по методике креативности Н.Ф. Вишняковой.

Коротко говоря, студенты инклюзивного вуза отличаются повышенной мотивационной активностью, что позволяет утверждать об особом статусе данной группы как ориентированной на идеальные стороны собственной личности, которые могут выступать в данном качестве и для иных представителей российской культуры.

ВЫВОДЫ

1. Инклюзивное образование представляет собой особый феномен отечественной культуры. Обычно обращаемое внимание на имеющиеся проблемы у данной категории людей, что при всей своей очевидности упускает из виду один примечательный факт, а именно: по крайней мере, у молодых людей студенческого возраста, имеющих отклонения в состоянии двигательной сферы, активность перемещается в сферу мотивации, превращая их в носителей идеальной сущности.
2. С учетом того, что в отечественной ментальности именно мотивационная сфера выступает страдательной стороной психики, носители данных качеств становятся особой ценностью государства, требующая специальной заботы.

3. Экспериментальные данные показывают, что указанная категория людей, получающих высшее образование, действительно отличаются повышенной активностью именно в мотивационной сфере и способны данное обстоятельство с легкостью транслировать в социальную среду.
4. При грамотном управлении мотивационной сферой достижения в данной области можно направить в сферу производства, многократно усиливая ее потенциал. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Баранкин С.Ю., Стрелков В.И.* Инновационная парадигма современной российской психологии / В сборнике: Развитие науки и образования. Коллективная монография. Главный редактор Э.Н. Рябинина. Чебоксары, 2018. С. 16-33.
2. *Гринина Е.С.* Инклюзивная практика в высшем образовании / Инклюзивное образование: теория и практика [Текст]: сборник материалов международной научно-практической конференции /отв. ред. О.Ю. Бухаренкова, И.А. Телина, Т.В. Тимохина. Орехово-Зуево: Редакционно-издательский отдел ГГТУ, 2016. С.
3. *Дитяткина И.А., Бузик Т.Ф.* Инклюзивное образование: теоретические аспекты / Инклюзивное образование: теория и практика [Текст]: сборник материалов международной научно-практической конференции /отв. ред. О.Ю. Бухаренкова, И.А. Телина, Т.В. Тимохина. Орехово-Зуево: Редакционно-издательский отдел ГГТУ, 2016. С.
4. *Кэрролл В.В.* Специфика переходного периода инклюзивного образования в Англии / Инклюзивное образование: теория и практика [Текст]: сборник материалов международной научно-практической конференции /отв. ред. О.Ю. Бухаренкова, И.А. Телина, Т.В. Тимохина. — Орехово-Зуево: Редакционно-издательский отдел ГГТУ, 2016. С.
5. Педагогика и психология инклюзивного образования: учебное пособие / Д.З. Ахметова, З.Г. Нигматов, Т.А. Челнокова, Г.В. Юсупова

и др.; под ред. Д.З. Ахметовой. Казань: Изд-во «Познание» Института экономики, управления и права, 2013. 204 с.

6. *Мельник Ю.В.* Технологии социальной инклюзии нетипичного учащегося в образовательное пространство / Инклюзивное образование: теория и практика [Текст]: сборник материалов международной научно-практической конференции /отв. ред. О.Ю. Бухаренкова, И.А. Телина, Т.В. Тимохина. — Орехово-Зуево: Редакционно-издательский отдел ГГТУ, 2016. С.
7. *Попова Е.В.* Педагогика и психология инклюзивного образования [Текст]: учебно-практическое пособие / Е.В. Попова. Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. гу-ман.-пед. ун-та, 2016. 149 с.
8. *Стрелков В.И., Заварзина О.О., Шулепов М.Ю.* Ветераны военной разведки в психологическом измерении контактологии / В сборнике: Межличностный контакт: теория, методология и практика внедрения. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Научная редакция О.И. Мироновой, О.Б. Поляковой. М.: РГСУ, 2018. С. 62-65.
9. *Заварзина О.О., Стрелков В.И., Мошкин В.Н.* Мотивация в системе психологи-ческого времени студентов российского университета / Школа будущего.2019. N3. С.98-115.
10. *Заварзина О.О., Стрелков В.И., Сафошин А.В., Баранкин С.Ю., Шулепов М.Ю.* Здоровье и безопасность как фактор профессионализма личности / Школа будущего. 2018. № 2. С. 179-189.
11. Peterson M.J. Inclusive teaching: creating effective schools for learners /M.J. Peterson, M.M. Hittle. Boston, MA: Allyn and Bacon, 2003. 533 p.
12. Smith T.E. Teaching students with special needs in inclusive settings (4th ed.) / Smith T.E., et. al. Boston, MA: Pearson Education, Inc, 2008. 465 p.

ФИЛОСОФСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В АСПИРАНТСКОМ КУРСЕ «ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ НАУКИ»

Князев Виктор Николаевич,
доктор философских наук, профессор,
Московский педагогический государственный университет, кафедра философии
kvn951@inbox.ru

АННОТАЦИЯ
Излагаются основные особенности аспирантского курса «История и философия науки» с акцентом на философские проблемы естествознания. Обращается внимание на необходимость формирования универсальных компетенций в изложении философии естественных наук.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ФГОС, философия науки, аспирантский курс, универсальные компетенции, философские проблемы естествознания.*

PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF NATURAL SCIENCE IN THE POSTGRADUATE COURSE «HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE»

Knyazev V.N.,
Doctor of Philosophy, Professor,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
The main features of the graduate course "History and Philosophy of Science" are outlined with an emphasis on the philosophical problems of natural science. Attention is drawn to the need to form universal competencies in the presentation of the philosophy of the natural sciences.

KEYWORDS: *Federal State Educational Standard, philosophy of science, postgraduate course, universal competences, philosophical problems of natural science.*

ВВЕДЕНИЕ

Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по направлению подготовки по естественнонаучным специальностям 03.06.01 — 06.06.01 (уровень подготовки кадров высшей квалификации аспирантуры) в 2014 году несколько изменило статус экзаменов кандидатского минимума. Необходимость формирования универсальных компетенций в рамках третьего уровня высшего образования напрямую затрагивает работу кафедры философии по формированию минимум двух из них: способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1) и способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2). Разумеется, эти же компетенции формируются и при освоении других дисциплин.

Руководствуясь соответствующими ФГОС, я рассматриваю учебный курс «История и философия науки» в качестве не просто помощи в подготовке к сдаче соответствующего кандидатского экзамена, а в системе взаимоотношений философского и естественнонаучного знания. Начало курса связано с обсуждением вопросов эпистемологического характера: базовые концепции философии науки, знание и его отношение к реальности, достоверность и истинность знания, роль научной веры в познании [1], конвенция, интерпретация и репрезентация как операции познания и др. Философия науки есть раздел философского знания, исследующий науку как эпистемологический и социокультурный феномен. Среди комплекса вопросов, изучаемых в этом курсе для аспирантского потока естественнонаучного профиля, обсуждается тема «Философские проблемы естествознания».

Современное естествознание как совокупность всех естественных наук представляет собой дифференцированную систему теоретических моделей природы, пронизанных онтологическими, эпистемологическими и методологическими смыслами, осознание которых реализуется в лоне философского знания. Взаимопроникновение этих форм знания (естественных наук и философии) порождает смежную область знания, получившую название философия естествознания или философские проблемы естествознания [2]. Если сами естественные науки есть высокоспециализированная деятельность ученых, связанная с выработкой, систематизацией и верификацией объективно истинного знания о природе с целью его последующего эффективного использования как в теории, так и на практике, то философия естествознания исследует, прежде всего, мировоззренческие и методологические вопросы, возникающие в ходе развития самого естественнонаучного познания. Классики естествознания XX века — М. Планк, А. Эйнштейн, Н. Бор, В. Гейзенберг, Э. Шредингер, Л. де Бройль, М. Борн, Л. Фон Берталанфи, И.И. Мечников, В.И. Вернадский, Т. Морган, И.П. Павлов и др. — считали естественным для себя обсуждать принципиальные философские вопросы, появлявшиеся в ходе развития научного познания.

Более полно *предмет философии* естествознания включает в себя следующие аспекты:

- *онтологический аспект,* т.е. выявление и изучение общих свойств и законов структурной организации и развития различных типов природно-материальных систем;
- *логико-гносеологический аспект,* т.е. философско-логическое обоснование научных теорий и их важнейших элементов (принципов, законов, фундаментальных понятий), определение их степени универсальности и границ применимости, выявление содержательной логики теорий;
- *методологический аспект,* т.е. исследование методологии научного познания, анализ процессов дифференциации и

интеграции знания, соотношения между новыми и старыми научными теориями, различными методами познания, определение возможностей и сферы применимости частных и общенаучных методов;

- *социокультурный аспект,* т.е. изучение социальных последствий применения соответствующих естественнонаучных идей, выявление социокультурного статуса науки, ее места в современном научно-техническом прогрессе.

Историчность и социокультурная обусловленность научного познания нашла свою явную форму проявления в последовательных стадиях научной рациональности в *классической, неклассической и постнеклассической* фазах развития физики.

Постнеклассическая стадия развития науки развертывается в последней трети XX века — начале XXI века. Ее фундаментальные истоки следует усматривать в целом комплексе обстоятельств: от разработки неравновесной термодинамики И.Р. Пригожиным (изучение нелинейной динамики самоорганизации сложных систем) до использования возможностей электронно-вычислительных машин (современных компьютерно-информационных технологий) с целью конструирования когнитивных виртуальных реальностей. Наиболее характерные особенности этого этапа состояния науки сводятся к следующему:

- проведение междисциплинарных и комплексных исследований;
- конвергентные процессы в науке, в частности NBIC-технологии (нано-, био-, инфо- и когнито- исследования);
- эволюционистское и синергетическое понимание реальности;
- исследование основных видов и типов виртуальных реальностей;
- использование новых онтологических категорий и принципов;
- анализ проблемы необратимости времени в свете нового диалога человека с природой;

- изучение конструктивной роли случайности и хаоса;
- выявление свойств телеономичности реальности;
- включение человека в современную научную картину мира как неотъемлемая характеристика этой картины;
- анализ ценностного измерения научного знания (этика науки);
- расширение социокультурных и кросс-культурных интерпретаций и исследований научного знания.

Как можно видеть главные черты постнеклассической науки связаны с особенностями синергетики (Г. Хакен). Само рождение синергетики (концепции самоорганизации сложных систем, неравновесная термодинамика) связано с физико-химическими исследованиями. Об этом, разумеется, тоже идет речь. Но в большей степени философия естествознания связана с обсуждением вопросов: материя и природа, законы природы и принципы науки, проблема физической (химической, биологической, географической) реальности, естественнонаучная картина мира и базовые парадигмы естествознания, историческая эволюция естественнонаучных теорий, эпистемологические проблемы релятивистской и квантовой физики (дискуссии Бора и Эйнштейна по проблемам теории познания в атомной физике), концепция квантовой информации, пространство и время в микро-, макро- и мегамире, релятивистская космология, астросинергетика, Большой взрыв, роль фундаментальных констант, теория Всего, космомикрофизика, проблема детерминизма в естествознании, динамические и вероятностно-статистические законы в науке. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Князев В.Н.* Конвенция и вера в образовательном процессе // Философия науки и техники в России: вызовы информационных технологий: сборник научных статей / Под общ. редакцией Н.А. Ястреб. Вологда: ВоГУ, 2017. С. 125-127.
2. *Князев В.Н.* Некоторые особенности преподавания курса «История и философия естествознания»// Проблемы преподавания естествознания в России и за рубежом / Под ред. Е.Б. Петровой. М.: ЛЕНАНД, 2014. С. 64-77.

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КАЧЕСТВЕ ЗАВЕДУЮЩЕГО КАБИНЕТОМ ФИЗИКИ

Беспаль Ирина Ивановна,
кандидат физико-математических наук, доцент
Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,
кафедра физики и методики обучения физике
bespaliii@cspu.ru

АННОТАЦИЯ
В статье обсуждаются подходы к организации деятельности в педагогическом вузе при подготовке студентов — будущих учителей физики, обеспечивающих готовность выпускников к профессиональной деятельности в качестве заведующего кабинетом физики, отмечены основные способы и приемы формирования готовности выпускника.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *школьный кабинет физики, готовность к профессиональной деятельности, высшее педагогическое образование.*

EDUCATION OF THE FUTURE TEACHER OF PHYSICS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY AS THE HEAD OF THE PHYSICS CLASSROOM

Bespal I.I.
Candidate of physical and mathematical Sciences, associate Professor of the Department of physics and methods of teaching physics
South Ural state University of Humanities and education

ABSTRACT
The article discusses the approaches to the organization of activities in the pedagogical University in the education of students-future teachers of physics, ensuring the readiness of graduates for professional activities as head of the physics classroom, the main methods and techniques of formation of readiness of the graduate

KEYWORDS: *school physical study, readiness for professional activity, higher pedagogical education.*

Одной из проблем, с которыми сталкивается начинающий учитель физики, когда приходит работать в школу (особенно, если в школе работает только один учитель), — организация работы кабинета физики. Скорректировав определение, данное в [1], отметим, что под кабинетом физики мы понимаем учебное подразделение образовательной организации на уровне общего и среднего профессионального образования, оснащенное специальной мебелью, комплектом учебного оборудования, приспособлениями для опытов техническими средствами обучения и учебно-наглядными пособиями (подобранными в соответствии с задачами, содержанием и методикой обучения физике).

Наличие в кабинете физики разнообразного учебного оборудования, в том числе требующего включения в электрическую сеть, что может при неправильной эксплуатации привести к поражению электрическим током, делает этот кабинет «потенциально опасным». Поэтому начинающему учителю — выпускнику педагогического вуза — нужно четко понимать, каким образом должны быть организованы само образовательное пространство кабинета, охрана труда в кабинете, каковы требования СанПиН, какими дополнительными знаниями должен обладать учитель физики (в частности, правила работы в электроустановках до 1 кВ). Более того, отметим, что в вопросах охраны труда и техники безопасности в кабинете физики испытывают затруднения и некоторые учителя с большим стажем работы.

Для того чтобы облегчить нашему выпускнику «вхождение в профессию», мы ведем подготовку студентов к роли заведующего кабинета физики в два этапа.

Первым этапом является учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (оборудование школьных кабинетов), которую проходят студенты 3 курса. Время ее проведения мы выбрали сознательно, т.к. на последующих курсах студенты проходят производственную практику на базе общеобразовательных организаций и должны быть готовы к осо-

бым условиям работы в кабинетах физики. В рамках данной практики предполагается изучение кабинета физики как подсистемы школьной образовательной среды, изучение демонстрационного и лабораторного оборудования (как имеющегося в университете, так и в образовательных организациях общего образования), анализ наличия оборудования общего назначения, демонстрационного и лабораторного, анализ нормативных документов по функционированию школьного кабинета физики. Целью практики является разработка проекта по одному из аспектов организационно-методических основ работы школьного физического кабинета. Практика является концентрированной, ее трудоемкость составляет две зачетные единицы, в рамках практики предусмотрено время на работу с различными источниками информации (в том числе в Челябинской областной универсальной научной библиотеке, а также в различных электронно-библиотечными системах), посещение не менее трех кабинетов физики в школах города. При этом мы стараемся показать студентам разные кабинеты: типовой кабинет физики (с классом-лабораторией и лаборантской комнатой, или кабинет, в котором имеются два класса-лаборатории), кабинет физики в школе с физико-математическим профилем, где может проходить у школьников лабораторный практикум, кабинет физики в школах-новостройках, комплектация которых осуществлялась в рамках приказа Министерства образования и науки РФ № 336 от 30 марта 2016 г. [2].

Итоговым мероприятием учебной практики является защита проекта. Над выполнением проекта работают малые группы 2 — 3 человека, хотя бывают случаи и индивидуальной подготовки проекта. Приведем примерные темы проектов: охрана труда в кабинете физики, материально-техническое оснащение кабинета физики, планирование типового кабинета физики, характеристика основного оборудования кабинета физики, использование в кабинете физики современных технических средств обучения, сайт учителя физики, астрономический уголок в кабинете физики, кабинет, о котором меч-

тает учитель физики. На итоговом мероприятии практики присутствуют все студенты и групповые руководители практики. Разработанные студентами материалы, презентации и прочие образовательные продукты собираются старостой, после чего в систематизированном виде становятся собственностью всех студентов группы.

Вторым этапом подготовки будущего заведующего кабинетом физики является изучение дисциплины «Школьный физический кабинет» на 5 курсе в 9 семестре, где уже на более высоком уровне изучаются вопросы организации деятельности школьного кабинета физики, на семинарах детально рассматриваются требования СанПиН, требования ГОСТ к школьному оборудованию, школьной мебели и т.д.

Удачным является тот факт, что в этом же семестре студенты отправляются на производственную практику в образовательные организации, поэтому выполнение части заданий дисциплины, таких как проверка выполнения требований СанПиН в кабинете физики, знакомство с паспортом кабинета физики, перспективным планом развития, запланировано на период практики, результаты выполнения этих заданий студенты представляют на занятиях по завершению практики. Такой подход мы уже реализовывали дважды, и студенты отметили большую практическую значимость выполнения таких заданий, а главное, полезность совместного обсуждения выполнения таких заданий.

Одним из заданий, направленных на знакомство студентов с производителями учебного оборудования, на осознание важности систематизации учебного оборудования является деловая игра, в которой студенты разрабатывают заявку на приобретение учебного оборудования для школьного кабинета физики на определенную сумму с обоснованием выбора фирмы-производителя, при этом студентам предлагается ориентироваться на оснащение кабинета физики в школе, в которой они проходили практику, либо в школе, в которой они учились. Затем они представляют разработанную заявку на аудиторном занятии, аргументируя свой выбор, сопоставляя с оборудовани-

ем, которое «выбрали» их однокурсники по цене, качеству и другим характеристикам.

Финальной точкой в изучении дисциплины является контрольная работа, в которой студенты выполняют несколько заданий на основании анализа фотографий кабинета физики (включая лаборантскую комнату) одной из челябинских школ. Приведем задания этой контрольной работы.

1) перечислите обязательные документы, которые необходимы для сопровождения функционирования школьного кабинета физики;
2) произведите анализ соответствия кабинета физики общим требованиям к устройству и планировке школьного кабинета физики;
3) оцените наличие стационарного и вспомогательного оборудования кабинета физики;
4) оцените наличие системы размещения и хранения учебного оборудования;
5) предложите, какие пункты можно включить в перспективный план развития кабинета физики, с фотографиями которого вы работали.

Поскольку в заданиях можно выделить три уровня освоения материала («знать, уметь, владеть»), то можно произвести оценку уровня сформированности комплекса компетенций, формируемых на данной дисциплине у студентов [3].

Результаты получились следующие: из 19 человек, выполнявших данную контрольную работу, 3% показали оптимальный уровень сформированности компетенции, остальные 63% продемонстрировали продвинутый уровень. При оценивании работ использовались рекомендации вузовского Положения [4].

Таким образом, ведется целенаправленная работа по подготовке наших выпускников к профессиональной деятельности в качестве учителя физики — заведующего кабинетом. Наша дальнейшая ра-

бота будет направлена на корректировку рабочих программ в связи с переходом на новую версию стандарта (ФГОС ВО 3++), а также на разработку рекомендаций и других методических продуктов по рассматриваемому вопросу, которые могут быть полезны студентам и начинающим учителям. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Восканян А.Г.* Кабинет физики в школе: методическое пособие / А. Г. Восканян. М.: Вентана-Граф, 2011. 176 с.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 марта 2016 г. № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания». URL: http://td-school.ru/files/uploads/1483965880_Prikaz___336_ot_30032016.pdf (дата обращения 09.02.2019).
3. *Потапова М.В.* Современный инструментарий отслеживания формирования компетенций у студентов — будущих учителей физики / М.В Потапова, И.С. Карасова // Физика в системе современного образования (ФССО-15): материалы XIII Международной конференции. СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. С.460-462.
4. Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов освоения основных профессиональных образовательных программ студентами. URL: ftp://ftp.cspu.ru/upload/sveden/document/Pol_ball-reyting_05.09.16.pdf (дата обращения 09.02.2019).

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ УЧАЩИХСЯ

Гнитецкая Татьяна Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор,
Дальневосточный федеральный университет, кафедра общей и экспериментальной физики Школы естественных наук
gnitetskaya.tn@dvfu.ru

Ковальчук Наталья Николаевна,
учитель физики,
МБОУ «СОШ № 74 г. Владивосток»
kovalchuk.nn@dvfu.ru

АННОТАЦИЯ
В статье описана система организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при обучении физике, которая обеспечивает достижение учащимися метапредметных и личностных результатов, установленных в федеральных государственных образовательных стандартах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ФГОС; обучение физике; целенаправленные самостоятельные действия; соревнование команд*

TEACHING PHYSICS ON THE BASIS OF THE ORGANIZATIONAL SYSTEM OF AIMED STUDENTS SELF-DIRECTED ACTIONS

Gnitetskaya T.N.,
Doctor of pedagogy, professor
Far Eastern Federal University

Kovalchuk N.N.,
Physics teacher,
Secondary school № 74, Vladivostok

ABSTRACT
The article describes organizational system of aimed student self-directed actions in teaching physics provides that students achieve the metasubject and personal results established in federal state educational standards.

KEYWORDS: *educational standards; teaching physics; aimed self-directed actions; team competition.*

ВВЕДЕНИЕ

Школьные федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения (ФГОС) имеют ряд нововведений. Одно из них — создание «…условий для развития и самореализации обучающихся» — присутствует в стандартах и основного, и среднего уровней общего образования [1, 2]. Данное нововведение раскрывается в содержании метапредметных и личностных результатов, которые, по-нашему мнению, могут быть достигнуты учащимися в итоге самостоятельных и систематически выполняемых ими целенаправленных действий.

Организацию занятий, на которых осуществляются целенаправленные самостоятельные действия учащихся, мы предлагаем реализовать с помощью специально разработанной нами методики, ориентированной на создание условий для возникновения у учащихся мотива достижения успеха [3, 4]. Мы назвали ее методикой «Со-

ревнование команд», возглавляемых специально подготовленными лидерами. Соревнование команд на уроках физики проводится по разработанному Т.Н. Гнитецкой сценарию деловой игры по типу научной конференции [5].

ОРГАНИЗАЦИЯ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ

В начале учебного года методом формирования команд класс делится на три-четыре группы по 6-8 человек, которые включают одного или двух школьников из группы «Экстра», ставших лидерами команды [6,7]. Изучение материала школьного курса физики осуществляется по темам, которые объединены в модули. В начале изучения нового раздела учащиеся получают дидактические материалы, представляющие собой планы изучения входящих в раздел модулей.

В планах приводятся типы уроков, определяемых организационными формами занятий, темы учебных занятий и задания к семинарам и практическим занятиям, а также прилагаются листы самопроверки с контрольными вопросами. Если во время изучения модуля планируется проведение соревнования команд, то учащиеся получают другой пакет документов, состоящий из: 1) плана изучения модуля, 2) плана-вопросника к каждой теме модуля, 3) экспериментальных или практических домашних заданий на первую тему модуля, 4) задания командам для самостоятельной подготовки к соревнованию.

Все модули с соревнованием изучаются в рамках одного и того же цикла, направленного на формирование у учащихся целенаправленных самостоятельных действий. Цикл начинается с самостоятельного выполнения учащимися экспериментального или практического задания, а если нет возможности провести опыт, то дается задание самостоятельно решить на предстоящую тему несложные задачи. Задание представляет собой несложный опыт, который школьники могут выполнить дома и описать свои наблюдения, а также представить вывод и обоснование опыта. Такие задания способствуют возникновению у учащихся спектра вопросов, на которые они могут само-

стоятельно найти ответы в разных источниках (приветствуется) или снять их во время предстоящего урока физики на данную тему.

МОДУЛЬ «ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ» (9 КЛАСС)

Подробно рассмотрим этапы изучения модуля по такому циклу на примере модуля «Элементы квантовой физики», состоящего из пяти тем, по содержанию которых проводится соревнование (см. рис. 1).

Вопросы плана-вопросника темы определяют маршрут изучения содержания темы модуля. После урока, на котором обсуждена первая тема модуля, домашнее задание расширяется — добавляется самостоятельное решение задач по материалу пройденной темы и задание командам по теме, вынесенной на соревнование. Подготовка к соревнованию длится в течение всего модуля. В конце изучения тем модуля проводится соревнование на тему «Причины повышения уровня радиоактивного фона и способы их устранения». На него выносятся теоретические и прикладные вопросы, очерченные заданием и самостоятельно изученные учащимися во время подготовки к соревнованию.

Особенность задания на соревнование заключается в том, что каждая команда готовит свою задачу на заданные в рамках темы теоретические вопросы. Таким образом, легко возникает дискуссия. Еще важная особенность заключается в том, что все члены команды должны быть готовы представлять доклад от своей команды на уроке, ведь докладчика назначает учитель в начале урока с соревнованием.

Как видно из рис. 1, целенаправленные самостоятельные виды действий учащихся по изучению модуля реализуются в процессе самостоятельной работы, корректируемой учителем физики. Целенаправленность действий обусловлена конкретными заданиями, приведенными в дидактических разработках по изучению модуля.

Члены каждой команды под руководством лидера выполняют самостоятельно следующие целенаправленные действия:

1) организационно-подготовительные, которые подразумевают создание в сети интернет группы общения, отбор и анализ информации по теме соревнования, обсуждают план выступления, подбирают необходимые рисунки, демонстрации и прочее;

Этапы изучения темы	Формы учебной работы (место)	Наименование тем
ТЕМА 1. Фотоэффект. Строение атома		
1	С.Р. (дома)	Решение теоретических задач по теме 1
		Написание конспекта по вопросам темы 1
2	Урок -1 (в классе)	Изучение темы 1
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 1
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 1. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 1
ТЕМА 2. Спектры испускания и поглощения. Радиоактивность. Состав атомного ядра		
1	С.Р. (дома)	Решение теоретических задач по теме 2 Написание конспекта по вопросам темы 2
2	Урок -2 (в классе)	Изучение темы 2
	Урок -3 (в классе)	Решение теоретических задач по теме 2
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 2
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 2. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 2
ТЕМА 3. Деление ядер урана. Цепная реакция		
1	С.Р. (дома)	Написание конспекта по вопросам темы 3
2	Урок-4 (в классе)	Изучение темы 3
	Урок-5 (в классе)	Решение теоретических задач по теме 3
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 3
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 3. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 3
ТЕМА 4. Конденсатор		
1	С.Р. (дома)	Написание конспекта по вопросам темы 4
2	Урок-6 (в классе)	Изучение темы 4
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 4
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 4. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 4
Тема 5. Действие радиоактивных излучений и их применение		
1	С.Р. (дома)	Написание конспекта по вопросам темы 5
2	Урок-7 (в классе)	Изучение темы 5
	Урок-8 (в классе)	Решение теоретических задач по теме 5
3	С.Р. (дома)	Выполнение домашнего задания по теме 5
4	Консультация (в классе)	Мини-контроль по теме 5. Коррекция теоретических и практических знаний по теме 5
	С.Р. (дома)	Подготовка к соревнованию команд
	Урок -9 (в классе)	**Соревнование команд** на тему «Причины возрастания радиоактивного фона и способы их устранения»

Рис. 1. *Цикл организации целенаправленных самостоятельных действий учащихся при изучении модуля «Элементы квантовой физики»*

2) содержательно-оформительские по подготовке компьютерной презентации команды, которая требует обобщения информации, формулирования основных тезисов доклада, распределения их по слайдам, формулирования названия каждого слайда и иллюстрирования слайдов;
3) организационные, в процессе которой лидер распределяет роли в команде — выбираются два докладчика, один из которых «сильнее» другого (причем докладывает «слабый» ученик, «сильный» дополняет и помогает делать доклад, также назначаются два оппонента, задачи которых отличаются — «белый» оппонент проводит анализ доклада своей команды и дает обоснованную оценку докладчику, подчеркивая достоинства доклада, «черный» — оценивает докладчика из чужой команды, подчеркивая недостатки его доклада, не забывая про достоинства;
4) выступление с докладом;
5) оценивающие, которые включают обсуждение (на основе рекомендованных оценок оппонентов и самооценки докладчиков) двух оценок за доклад, ответы на вопросы — одна оценка и умение уверенно ориентироваться в представляемом материале — вторая оценка.

Команда получает баллы за каждый элемент деятельности по двум критериям оценки ее членов — за знание содержания подготовленного материала, полные ответы на заданные после доклада вопросы и оценка за так называемый «артистизм», то есть умение увлекательно представить материал или убедительно обосновать предлагаемую оценку доклада, аргументированно проанализировав его слабые и сильные стороны, учитывается харизма, умение держаться на публике, внятная и грамотная речь и т.д. Семинар ведет ученик из группы «Экстра», назначенный учителем в начале урока. Его задача управлять семинаром, его участие важно при обсуждении самоанализа докладчика — это должно проводиться в весьма деликатной форме, особенно в случаях, когда самооценка докладчиков и оценка их оппонентами не совпадают. Данная ситуация специально отрабатывалась на занятиях по погружению в лидерство. Учитель наблюдает за

происходящим со стороны и включается в течение семинара только по необходимости. Оппонент из членов команды докладчиков после прослушивания доклада оценивает работу целой команды, либо каждого из докладчиков по отдельности, с учетом достоинств выступающих по названным критериям. Оппонент, выбранный из числа представителей других команд, также оценивает докладчиков по всем критериям, делая акцент на их недостатках. Учитель участвует в оценивании докладчиков, задает им вопросы после выступления.

Лидер же занимается организаторской деятельностью, мотивирует других участников, контролирует процесс подготовки, как и другие, участвует в сборе информации, в отборе идей, собирает у ребят и задает вопросы учителю во время консультаций. С тем, чтобы привлечь каждого участника своей команды, распределяет роли между ними. Важно, что при подготовке к семинару задействован каждый ученик. Особый акцент лидеры делают на технике поддержки друг друга в случае необходимости.

Достоинством методики является и то, что недостижимо в обычных условиях проведения уроков физики, а именно, то, что совместные командные действия охватывают и слабо мотивированных учащихся. Они активно включаются в работу под влиянием лидеров команды.

Самой большой ценностью в команде признается товарищеская поддержка. Она культивируется учителем с помощью подготовленных лидеров и способствует приобретению учащимися интереса к процессу целенаправленной самостоятельной деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТА

Данная система проводилась среди девятиклассников и дала положительные результаты: у учащихся увеличился мотив достижения успеха и возрос интерес к изучению физики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на специально организованных уроках физики осуществляются целенаправленные самостоятельные действия учащихся, способствующие достижению личностных и метапредмет-

ных результатов. Это обеспечивается методикой «Соревнование команд», возглавляемых подготовленными лидерами с высоким уровнем нравственных установок. Методика ориентирована на создание на уроках физики условий для возникновения у учащихся мотива достижения успеха. В основу приведенной выше системы положена идея о том, что подростковое лидерство является неисчерпаемым ресурсом для создания условий, в которых учащиеся могут достигнуть личностных результатов, а целенаправленные самостоятельные действия учащихся на уроках физики обеспечивают достижение ими метапредметных результатов. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ФГОС ООО [Электронный ресурс]. URL: https://fgos.ru/ (дата обращения 08.10.2019)
2. ФГОС СОО [Электронный ресурс]. URL: https://fgos.ru/ (дата обращения 08.10.2019)
3. *Репкин В.В., Середа Г.К.* О некоторых условиях рационального использования памяти в процессе обучения // Проблемы инженерной психологии. Вып. 3. Психология памяти / Под ред. П.И. Зинченко. Л., 1965. С. 217-222.
4. *Репкина Г.В.* Исследование оперативной памяти // Проблемы инженерной психологии. Вып. 3. Психология памяти / под ред. П.И. Зинченко. Л., 1965. С. 118-165.
5. *Гнитецкая Т.Н.* Современные образовательные технологии: моногр. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. 256 с.
6. *Гнитецкая Т.Н., Ковальчук Н.Н.* Ситуационная матрица в помощь учителю физики // Физика в школе. 2017. № 3. С. 20-25.
7. *Гнитецкая Т.Н., Ковальчук Н.Н., Белоконь В.И.* Подготовка лидеров с высоким уровнем нравственности, обладающих навыками самостоятельной целенаправленной деятельности // Физика в школе. 2018. № 7. С. 37-44.

ВИРТУАЛЬНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРМОРЕЗИСТОРА В СРЕДЕ LABVIEW

Абдулгалимов Грамудин Латифович,
доктор педагогических наук, профессор
Московский педагогический государственный университет, кафедра прикладной математики, информатики и информационных технологий
agraml@mail.ru

Ерёменко Наталья Олеговна,
старший преподаватель
Московский педагогический государственный университет, кафедра технологических и информационных систем
no.eremenko@mpgu.su

Холмогорова Евгения Григорьевна,
старший преподаватель
Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, кафедра методики преподавания физики
gek_j@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В статье приведен пример исследования параметров термистора с использованием виртуального прибора, разработанного в среде визуального программирования LabVIEW.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *компьютерное моделирование в физике, среда визуального программирования LabVIEW, исследование термистора.*

THE VIRTUAL DEVICE FOR RESEARCHING A THERMISTOR IN LABVIEW ENVIRONMENT

Abdulgalimov G.L.,
Doctor of Education, Professor,
Moscow State Pedagogical University, Department of Applied Mathematics and Information Technologies,

Eremenko N.O.,
Assistant,
Moscow State Pedagogical University, Department of Technological and Information Systems

Kholmogorova E.G.,
Senior Lecturer at the Department of Physics Teaching Methodology,
North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova, Yakutsk

ABSTRACT
The article discusses the study of thermistor parameters using a virtual instrument developed in the LabVIEW computer visual programming environment.

KEYWORDS: *computer simulation in physics, LabVIEW visual programming environment, thermistor research.*

Рассмотрим пример разработки в среде визуального программирования LabVIEW виртуального прибора для исследования и отображения характеристик термистора. Термисторы изготавливаются из полупроводниковых материалов. Различают термисторы двух типов:

1) термисторы с отрицательным температурным коэффициентом (NTC — Negative Temperature Coefficient), у которых с повышением температуры сопротивление понижается;
2) термисторы с положительным температурным коэффициентом (PTC — Positive Temperature Coefficient) у которых с повышением температуры сопротивление повышается. Термисторы этого типа называют позисторами. Наиболее распространен-

ными являются термисторы типа NTC. Недостатком термисторов является нелинейная зависимость между сопротивлением и температурой. Для исследования характеристик термистора можно использовать, так называемый, измерительный мост Винстона или Уинстона.

LabVIEW — это среда визуального программирования, со встроенным графическим языком. Программирование в среде LabVIEW состоит из двух этапов:

1) конструирование внешнего вида прибора, пользуясь различными встроенными компонентами;
2) разработка внутренней логики работы виртуального прибора с помощью многочисленных функций и управляющих элементов.

Программирование виртуального прибора начинается с запуска среды LabVIEW, а затем в открывающемся окне выбирают в меню *Файл — New VI,* т.е. новый виртуальный прибор. После чего открываются два взаимосвязанных между собой рабочих окна LabVIEW:

1) лицевая панель (***Front Panel***), которая содержит различные органы управления и индикаторы: кнопки, переключатели, регуляторы и т.д.;
2) структурная схема (***Block Diagram***), которая содержит исходные коды логического функционирования разрабатываемого виртуального прибора.

С этими основными окнами связаны соответственно вспомогательные окна Controls и Functions, которые содержат в себе многочисленные компоненты и функции для конструирования и программирования. В среду также встроены окна для ввода свойств выбранных элементов [3].

Выполнение поставленной задачи начинается с конструирования внешнего вида виртуального прибора. Рассмотрим основные шаги создания лицевой панели виртуального прибора для исследования термистора. Объекты для ввода числовых значений выбирают

в меню: ***View-ControlsPalette-Modern-Numeric*** и мышью перетаскивают объект ***Numeric Control*** на лицевую панель. Далее переименовывают его название в «Напряжение источника». Это можно сделать двойным щелчком мыши по надписи **«Numeric»** или через свойство в контекстном меню **«Properties»**. Далее аналогично помещают на лицевую панель объекты для ввода параметров измеренного напряжения и сопротивления опорного резистора.

Выполняяя следующй шаг — шаг конструирования, для вывода вычисленных значений величин выберают из того же меню два объекта **Numeric** и меняют их названия на «Температура (С)» и «Сопротивление термистора» соответственно.

Далее устанавливают элемент для отображения графика, который называется **Waveform Chart**, через меню: ***View-ControlsPalette-Modern-Graph***. Двойным щелчком мыши можно задать имя графика и названия его осей. Для добавления второго графика, т.е. еще одного ***Plot*** в объекте **Waveform Chart**, изменяют в **Properties** в разделе ***Plots shown*** значение 1 на 2 и нажимают кнопку OK.

Далее переходят к этапу программирования. При конструировании лицевой панели виртуального прибора в окне структурной схемы ***Block Diagram*** тоже происходят изменения. Так, появляются иконки элементов, соответствующие добавленным на лицевую панель. Далее эти объекты надо распределить и соединить согласно решению поставленной в лабораторной работе задаче. Чтобы вычислить сопротивление термистора, надо соединить объекты, как показано на рисунке 6. Элементы арифметических операций находятся в меню ***View-Functions-Programming-Numeric***, а узел ***Formula node*** для ввода формулы вычисления температуры находится в ***View-Functions-Mathematics***. Все эти объекты вносят в узел цикла ***View-Functions-Programming-Structures-WhileLoop***.

Для решения задачи, в формуле выражают температуру через сопротивление и, используя некоторые справочные данные, получают:

$$T=(1/-0.04452)*\ln(R/29.95798)$$

После выполнения конструирования и программирования необходимо запустить виртуальный прибор пользуясь кнопками **Run** и **Run Continuously**, расположенными в верхней части окна передней панели. Там же расположены кнопки Стоп и Пауза.

В настоящее время особое внимание уделяется инженерно-техническому образованию детей и молодежи. Так, активно внедряются курсы дополнительного образования по таким предметным областям, как физика, робототехника, конструирование, программирование, моделирование и др. Большой интерес проявляется к курсам на стыке различных дисциплин, например, программирование и физика, где можно изучать среду визуального программирования, со встроенным графическим языком LabVIEW. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Абдулгалимов Г.Л.* Проблемы и решения внедрения ФГОС // Педагогика. 2013. № 10. С. 57-61.
2. Thermistor Thermometry. Guide on Secondary Thermometry 2014. Интернет-ресурс: https:// www.bipm.org/ utils/ common/ pdf/ ITS-90/ Guide- SecTh- Thermistor-Thermometry.pdf. Дата доступа 2.02. 2019 г.
3. Моделирование и программирование в среде LabVIEW. Интернет-ресурс: http://www.ni.com/ru-ru/shop/labview.html. Дата доступа 2.02. 2019 г.

МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
объявляет набор абитуриентов для обучения по программе двухпрофильного бакалавриата «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»,
направление **«ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»**

ОБУЧЕНИЕ В МПГУ ДАЕТ ВАМ НЕОСПОРИМЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА НА РЫНКЕ ТРУДА

Форма обучения: очная

Срок обучения: 5 лет

Вступительные испытания / ЕГЭ: профессиональный экзамен (общая физическая подготовка), обществознание, русский язык

Минимальное количество баллов для поступления: 41 балл

С программой вступительного испытания можно ознакомиться на сайте МПГУ: **http:мпгу.рф** в разделе **«Поступление — бакалавриат — Институт физической культуры, спорта и здоровья — Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) — Физическая культура и безопасность жизнедеятельности»**

Количество бюджетных мест: 20 (двадцать)

Сроки подачи документов: июнь–июль 2020 г.

Адрес подачи документов: г. Москва, пр. Вернадского, д. 88 (ст. м «Юго-Западная»)

Перечень документов для поступления на программу бакалавриата:

1. Паспорт и 1 копия
2. Документ об образовании (или копия)
3. 2 фотографии размером 3 × 4 см
4. Медицинская справка 086-У

Более подробную информацию можно получить на сайте

мпгу.рф

или по телефону

+7 (499) 702-41-41

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ОБЪЯСНЕНИИ ДАВЛЕНИЯ ЛАПЛАСА В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Ельцов Анатолий Викторович,
доктор педагогических наук, профессор,
Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, кафедра математики, физики и медицинской информатики
eltsov17@rambler.ru

АННОТАЦИЯ
Приведены рисунки и методика объяснения давления Лапласа в медицинском вузе при изучении газовой эмболии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *поверхностное натяжение, мениск, смачивание и не смачивание, радиус кривизны, давление Лапласа, газовая эмболия.*

THE USE OF VISUALIZATION TOOLS IN EXPLAINING THE PRESSURE OF LAPLACE IN A MEDICAL SCHOOL

Yeltsov A.V.
Doctor of Education, Professor,
Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlova

ABSTRACT
Figures and methods for explaining the pressure of Laplace in a medical university when studying gas embolism are given.

KEYWORDS: *surface tension, meniscus, wetting and not wetting, radius of curvature, Laplace pressure, gas embolism.*

Форма поверхности жидкости, налитой в сосуд, определяется тремя факторами: силами взаимодействия между молекулами жидкости, силами взаимодействия между молекулами жидкости и молекулами, входящими в состав стенок сосуда, и действием силы тяжести.

Если достаточно большое количество жидкости налито в широкий сосуд, то жидкость вследствие преобладающего действия силы тяжести в этом случае имеет плоскую горизонтальную поверхность. Однако непосредственно у стенок сосуда поверхность жидкости несколько искривлена. Если молекулы жидкости, соприкасающиеся со стенкой сосуда, взаимодействуют с молекулами твердого тела сильнее, чем между собой, в этом случае жидкость стремится увеличить площадь соприкосновения с твердым телом. При этом поверхность жидкости изгибается вниз и говорят, что она смачивает стенки сосуда, в котором находится.

Если же молекулы жидкости взаимодействуют между собой сильнее, чем с молекулами стенок сосуда, то жидкость стремится сократить площадь соприкосновения с твердым телом, ее поверхность искривляется вверх, имеет место не смачивание жидкостью стенок сосуда. В узких трубочках, диаметр которых составляет доли миллиметра, искривленные края жидкости охватывают весь поверхностный слой, и вся поверхность жидкости в таких трубочках имеет вид, напоминающий полусферу. Это так называемый мениск. Он может быть вогнутым, как на рис. 1а, в случае смачивания, и выпуклым, как на рис. 1б, при не смачивании.

Радиус кривизны поверхности жидкости при этом того же порядка, что и радиус трубки. Явления смачивания и не смачивания характеризуются краевым углом θ между поверхностью твердого тела и мениском в точках их соприкосновения (рис. 1а, б). Наличие сил поверхностного натяжения и кривизны поверхности жидкости в капиллярной трубочке ответственно за дополнительное давление под искривленной поверхностью, называемое давлением Лапласа.

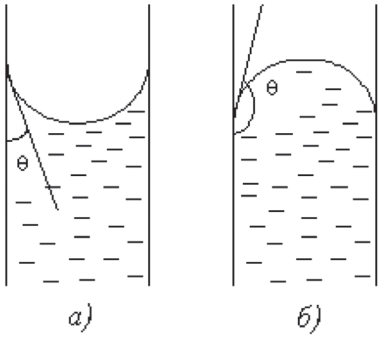


***Рис. 1**. Формы менисков*

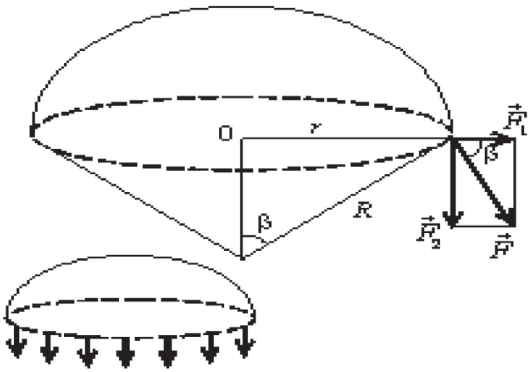


***Рис. 2.** Форма выпуклого мениска*

Для вывода формулы, определяющей величину давления Лапласа, рассмотрим случай, когда поверхность жидкости в сосуде принимает форму выпуклого мениска (рис. 2). Пусть $\vec{F}$ — сила поверхностного натяжения, действующая по касательной к поверхности жидкости, R — радиус кривизны поверхности мениска, r — радиус кривизны сечения мениска горизонтальной плоскостью. Силу $\vec{F}$ можно разложить на две составляющие $\vec{F}_1$ и $\vec{F}_2$. Очевидно, что при суммировании по периметру мениска все составляющие $\vec{F}_1$ дадут ноль, и давление Лапласа будет обусловлено суммарным действием составляющих

$\vec{F}_2$. Найдем составляющую $\vec{F}_2$ и проведем суммирование по контуру, ограничивающему мениск в горизонтальном сечении, имея в виду, что сила поверхностного натяжения $F = \sigma\Delta l$, где Δl — элемент длины контура.

$$F_2 = F\sin\beta = \sigma\frac{r}{R}\Delta l,$$

суммируя $\sum F_2 = \sum \sigma\frac{r}{R}\Delta l = \sigma\frac{r}{R}\sum \Delta l = \sigma\frac{r}{R}2\pi r = 2\pi\sigma\frac{r^2}{R}$

Действие этой силы приходится на круговое сечение мениска площадью πr^2 (рис. 2.). Следовательно, добавочное давление Лапласа, обусловленное кривизной поверхности и действием сил поверхностного натяжения, равно

$$P_л = \frac{\sum F_2}{\pi r^2} = \frac{2\sigma}{R} : \textit{формула Лапласа}$$

Для выпуклого менискаоно избыточное $P = P_0 + P_л$, для вогнутого мениска недостаточное $P = P_0 - P_л$ (где P_0 — атмосферное давление). Рис. 3 (а,б,в).

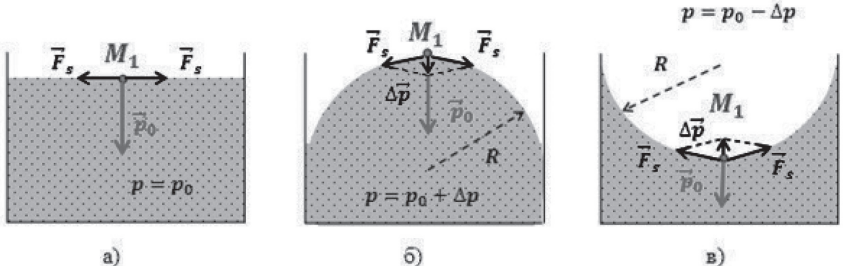


Рис. 3. *Избыточное и недостаточное давление Лапласа*

В жизни часто приходится иметь дело с телами, пронизанными множеством мелких каналов (бумага, пряжа, кожа, почва, дерево). Приходя в соприкосновение с водой или другими жидкостями, такие тела очень часто впитывают в себя жидкость. На этом основано действие полотенца, фитиля в лампе, питание растений. Подобные явления можно также наблюдать в очень узких стеклянных трубочках, которые называются капиллярными (от латинского слова «капилля» — волос).

Для капиллярных сосудов характерна прежде всего кривизна поверхности жидкости в них, поэтому в таких сосудах в полной мере проявляются эффекты, обусловленные избыточным давлением Лапласа. К числу таких эффектов относится капиллярный подъем.

Найдем высоту поднятия жидкости в цилиндрической капиллярной трубочке радиуса r (рис. 4). Пусть жидкость смачивает поверхность трубочки, вследствие чего в последней образуется симметричный вогнутый мениск с радиусами кривизны R. Отметим еще, что изменением давления жидкости при ее поднятии на высоту порядка r будем пренебрегать. В этом приближении давление во всех точках мениска можно считать одинаковым.

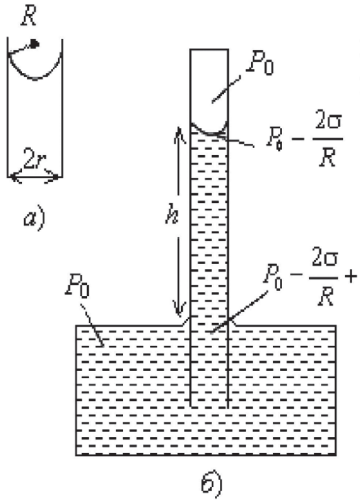


Рис. 4. *Капиллярная трубка*

Под искривленной поверхностью вогнутого мениска давление в жидкости, как это было рассмотрено выше, меньше атмосферного давления P_0 на величину равную давлению Лапласа $P_л = 2\sigma / R$.

Под действием возникшей разности давлений на уровне поверхности жидкости в широком сосуде и непосредственно под мениском в капиллярной трубочке жидкость начинает подниматься по трубочке, и будет подниматься до тех пор, пока гидростатическое давление поднявшегося столба жидкости не будет равно давлению Лапласа.

Условие равновесия жидкости в капиллярной трубочке определяется равенством

$$P_0 = P_0 - \frac{2\sigma}{R} + \rho g h$$

где ρ — плотность жидкости, h — высота ее поднятия в трубочке, g — ускорение силы тяжести, отсюда $h = 2\sigma / (\rho g R)$

Преобразуем это выражение, выразив радиус кривизны R мениска через радиус капиллярной трубочки *r* (рис. 5).

Из рис. 5. следует, что $r = R\cos\theta$, в итоге получаем:

$$h = \frac{2\sigma \cdot \cos\theta}{\rho g r}$$: формула Жюрена

где *r* — радиус капилляра, θ — краевой угол.

В частности для жидкости, которая полностью смачивает стенки капилляра и для которой, следовательно, θ = 0, *cos* θ =1.

Имеем $h = \dfrac{2\sigma}{\rho g r}$ или $\sigma = \dfrac{\rho \cdot g r \cdot h}{2}$

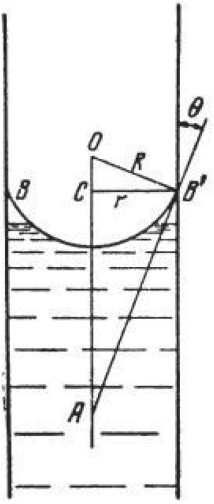


Рис. 5. *Радиус кривизны мениска и радиус капилляра*

С поверхностным натяжением связано явление газовой эмболии, при котором пузырек газа способен затруднить и даже остановить кровоток в мелких сосудах и лишить кровоснабжения какой-либо орган, что может привести к серьезному функциональному расстройству и даже летальному исходу. Поэтому рассмотрим подробнее поведение пузырька воздуха, находящегося в капилляре с жидкостью.

Пока диаметр газового пузырька меньше диаметра сосуда, он имеет сферическую форму и движется вместе с током крови. Если он попадает в мелкий сосуд, диаметр которого меньше диаметра пузырька, его мениски деформируются под действием динамического давления текущей крови: передний по току крови мениск вытягивается, его радиус кривизны уменьшается, а задний под напором крови уплощается, его радиус кривизны увеличивается. Соответственно, дополнительные молекулярные давления, действующие на эти мениски, будут не одинаковы, направлены навстречу, а их результирующая сила, приложенная к пузырьку, будет направлена против тока крови, противодействуя ему вплоть до остановки кровотока (рис. 6).

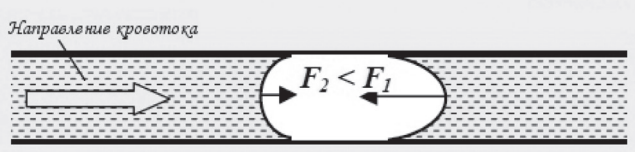


Рис. 6. *Искривление менисков пузырька воздуха в сосуде*

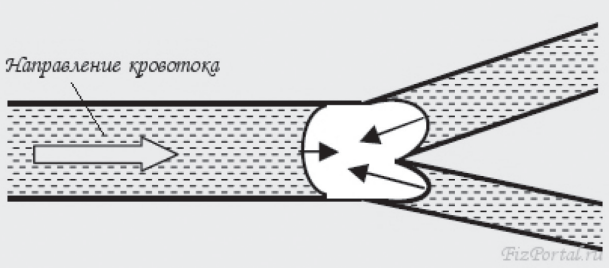


Рис. 7. *Бифуркация сосудистого русла*

Еще более сложная ситуация возникает, когда газовый пузырек попадает на разветвление (бифуркацию) сосудистого русла, и полностью останавливает кровоток в дистально расположенных сосудах (рис. 7).Таким образом, попавшие в кровь пузырьки воздуха способны закупорить мелкие сосуды.

Газовые пузырьки в крови человека и животных могут появиться и при резком снижении внешнего давления на организм, что обусловлено уменьшением растворимости газов (в первую очередь — азота) в крови и переходом их из растворенного состояния в газообразное состояние вследствие резкого снижения окружающего давления. С подобной проблемой могут столкнуться водолазы при быстром подъеме с большой глубины на поверхность (кессонная болезнь), летчики и космонавты при разгерметизации кабины или скафандра на большой высоте. Воздушная эмболия может возникнуть при травмировании крупных вен, где давление крови ниже атмосферного, при неправильно проведенных внутривенных инъекциях и в других ситуациях. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Ельцов А.В., Авачева Т.Г.* Возможности единой информационной образовательной среды для изучения физики в медицинском вузе // Школа будущего. 2018. № 3. С. 53 — 63.
2. *Ельцов А.В., Махмудов М.Н., Фулин В.А.* Электронные образовательные ресурсы в информационной среде вуза // Человеческий капитал. 2016. №6 (90). С.2–4.
3. *Ельцов А.В., Моос Е.Н.* Интеграционные процессы в ходе познавательной деятельности при обучении физике // Психолого-педагогический поиск. 2014. №3 (31). С. 163–170.

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ФИЗИКЕ УЧАЩИХСЯ ГОСПИТАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Лоскутов Александр Федорович,
аспирант,
Московский Педагогический Государственный Университет
alexlosk@yandex.ru

АННОТАЦИЯ
Обсуждаются принципиальные особенности проведения контроля знаний учащихся, находящихся на длительном лечении в стационаре медицинского учреждения. Рассмотрены основные принципы отбора заданий по физике и их адаптации к уровню знаний учащихся.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *госпитальная педагогика, контроль знаний по физике, длительное лечение, адаптированный контроль, индивидуализация обучения.*

FEATURES OF KNOWLEDGE CONTROL IN PHYSICS OF STUDENTS STUDYING IN HOSPITAL SCHOOLS

Loskutov A.F.,
Graduate student,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
The principal features of the monitoring of the knowledge of students undergoing long term treatment in a hospital of a medical institution are discussed. The basic principles of selection of physics' tasks and their adaptation to the level of students' knowledge are considered.

KEYWORDS: *hospital pedagogy, physics knowledge control, long-term treatment, adapted control, individualization of education.*

В рамках проекта «УчимЗнаем» [1] в стенах Национального медицинского исследовательского центра детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева (далее НМИЦ ДГОИ им. Димы Рогачева была создана полноценная школа для учащихся,

находящихся на длительном лечении в стационаре медицинского учреждения. Школа в центре Димы Рогачева [2] представляет собой:

- среду полноценной общеобразовательной школы в стационаре медучреждения, в равной степени адекватную для обучения как здоровых детей, так и детей, находящихся на длительном лечении;
- среду смешанного типа, сочетающую непосредственную работу педагогов с ребенком и использование инструментов электронного образования, и дистанционных образовательных технологий;
- среду, помогающую противодействовать болезни и формирующую стимулы к выздоровлению;
- среду, учитывающую психофизическое состояние и состояние здоровья ребенка;
- среду, в которой для детей с разными заболеваниями реализуются разные подходы к обучению;
- среду содержательного общения, создающую возможность личностного роста и успешной социализации.

В описываемой школе для каждого учащегося разрабатывается индивидуальная программа обучения на основе заключения врачей и реального здоровья ребенка, находящегося на длительном лечении в больнице.

Работа педагога-предметника в стенах больницы с детьми, болеющими онкологическими и гематологическими заболеваниями, имеет свои особенности и многочисленные сложности. При преподавании физики в стационаре медицинского учреждения они обусловлены неоднозначностью контингента учащихся. Во-первых, дети приезжают и начинают учиться в госпитальной школе в первой четверти или в середине года, что накладывает свою специфику на работу. Во-вторых, тяжесть заболевания и сложность лечения данных видов заболеваний часто влияет на умственные способности учащихся, что напрямую сказывается на процессе изучения физики в стенах больницы.

Одним из важных этапов обучения физики является контроль знаний учащихся. В полноценной госпитальной школе, как и в лю-

бом учебном заведении, существует своя система текущего контроля знаний учащихся. При составлении текстов заданий для него необходимо учитывать определенные ограничения, связанные с изменением контингента учащихся и проведения лечения. С ними сталкиваются тьюторы — учителя не только физики, но и всех предметов естественно- научного цикла [3, с. 10]. При обучении физике учащихся, находящихся на длительном лечении в стационаре медицинского учреждения, возникают также дополнительные трудности, связанные с организацией учебного процесса.

В первую очередь это относится к делению учащихся на группы по входному уровню знаний и уровню их возможностей, определяемых спецификой лечения и физиологическим состоянием учащегося.

В первую группу попадают дети без когнитивных нарушений и психолого-социальных отклонений, которые только что поступили на лечение в больницу прямо со школьной скамьи [4]. Учащиеся данной группа, с одной стороны, не требуют восполнения пробелов в знаниях, а с другой — находятся в группе риска, связанного с дальнейшим тяжелым лечением от заболеваний онкологического спектра. Последнее может внести заметные коррективы в индивидуальную образовательную траекторию школьника. К первой группе мы относим учащихся, которые могут освоить не только репродуктивный и продуктивные уровни, но и творческий уровень, что позволяет предъявлять к ним повышенные требования. Как правило, в этой группе находятся дети из гимназий и лицеев, которые должны изучать физиу на профильном уровне.

Во вторую группу попадают дети, не ходившие в школу из-за болезни на протяжении нескольких месяцев, в связи с чем у них возникли пробелы в знаниях по физике, которые необходимо восполнять. Данная группа детей, в силу тяжести лечения обладает некоторыми когнитивными расстройствами. Учащимся не всегда доступны продуктивный и творческий уровни освоения универсальных учебных действий [5]. Это напрямую влияет на построение индивидуального образовательного маршрута, в том числе на текущий контроль знаний и методы их оценивания.

В третью группу попадают наиболее сложные дети, которые лечатся уже год или больше, и, как следствие, имеют большие пробелы в знаниях, либо все забыли, в связи с тяжестью лечения. Часть из них вовсе не изучали физику, были просто переведены в следующий класс. У школьников данной группы существуют когнитивные расстройства, что существенно затрудняет изучение предмета и делает доступным только репродуктивный уровень освоения учебного материала. В отдельных случаях, даже репродуктивный уровень может быть недоступен таким учащимся. В этой связи необходимо особенно тщательно относиться к проведению текущего контроля знаний данной группы учащихся.

Важно отметить, что ученики не всегда понимают, что не могут освоить программу полностью и вникнуть во все тонкости предмета в силу когнитивных нарушений психики [4]. Поэтому возникает необходимость создания оптимального и, что крайне важно, здоровьесберегающего контроля знаний, для адекватной оценки знаний учащихся.

Текущий контроль знаний учащихся, находящихся на длительном лечении, чрезвычайно важен. Он не только дает возможность адекватно оценить знания учащихся, но также позволяет мотивировать их на дальнейшее изучение предмета. Учащийся видит свои успехи, что способствует формированию его познавательных интересов, и, в свою очередь, положительно влияет на процесс обучения в сложных условиях медицинского стационара.

Еще одним важным аспектом формирования адаптивной системы входного контроля знаний является его здоровьесберегающий аспект; ведь психика у детей, находящихся на длительном лечении, значительно слабее, чем у учащихся обычной общеобразовательной школы. В связи с этим обычные методы проведения текущего контроля знаний могут нанести вред ребенку-пациенту, привив ему стойкое неприятие данного предмета. Этого тьютор в стенах стационара медицинского учреждения не может себе позволить.

В связи с перечисленными выше проблемами необходимо разработать здоровьесберегающую систему контроля и оценивания

знаний, пригодную для всех групп учащихся. Вместе с тем не следует забывать, что тьютор[1], ведущий одновременно занятия с 30-40 учащимися, не может создавать индивидуальные тесты или задания для каждого из них; значит, следует говорить о разработке адаптивной системы контроля [6].

В основу адаптивной, здоровьесберегающей системы контроля мы закладываем два основных принципа: во-первых, доступность предлагаемого задания для уровня знаний каждого ученика, что позволяет не навредить здоровью ребенка. Во-вторых, система должна быть общей для всех трех групп обучающихся, чтобы работа учителя госпитальной школы была выполнимой.

Для реализации указанных принципов предлагается использовать систему контроля, имеющую ряд специфических особенностей. Во-первых, мы применяем, в основном, тестовую форму заданий. Именно она наилучшим образом подходит большинству учащихся. По нашему опыту, дети, находящиеся на длительном лечении, положительно относятся к такой форме заданий, так как она ассоциируется у них с легкостью выполнения. Каждое задание включает три уровня сложности, и тьютор может выбрать подходящий уровень, доступный индивидуально каждому из его подопечных. Это позволяет оценить знания учащегося, не давая ему при этом непосильных для его уровня заданий и не провоцируя тем самым получение неверного решения. Посильный уровень заданий является ключевым элементом данной методики, что дает возможность сделать её здоровьесберегающей, так как позволяет каждому учащемуся, независимо от его входных данных (входного уровня знаний и умений), получить положительную оценку, и не приводит к развитию негативного отношения к предмету, являясь здоровьесберегающим фактором. Если учащийся получает плохие оценки, его психологическое состояние ухудшается и, как следствие, ухудшается и общее состояние, в том числе физическое.

---

[1] Тьютор обеспечивает разработку индивидуальных образовательных программ учащихся и студентов и сопровождает процесс

Каждое задание имеет три части: первая часть доступна всем трем группам школьников, она является самой простой и проверяет репродуктивный уровень освоения знаний. Вторая часть отвечает за продуктивный уровень освоения предмета, в ней предлагаются задания более высокого уровня сложности, что позволит предоставить такой тип заданий второй группе школьников. Третья часть связана с творческим уровнем усвоения и ориентирована на детей из первой группы, у которых практически нет нарушений когнитивного спектра.

Данная адаптивная система позволяет учителю, в очень непростых ситуациях, сохранить полноценность обучения и объективность выставления оценок учащимся, учитывая их входной уровень знаний, тяжесть лечения и уровень способностей. Одним из ключевых преимуществ данной методики является посильный уровень выполняемых заданий, что позволяет убрать страх перед контролем и сделать его здоровьесберегающим, что в данном случае является ключевой задачей. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. http://uchimznaem.ru (дата обращения: 03.12.2018).
2. http://www.fnkc.ru (дата обращения: 19.01.2019).
3. *Ковалева Т.М.* Основы тьюторского сопровождения в общем образовании // Лекции 1-4. М.: ПУ Первое сентября, 2010.
4. *Уразова А.Р.* Педагогическое сопровождение социально-личностного развития детей дошкольного возраста: Дисс… канд. пед. Наук. Х-М., 2016.
5. *Байбикова Р.Х., Власовец Н.А., Кирьякова Ю.В., Чаплыгина В.В.* Формирование универсальных учебных действий в предметной области «Русский язык» // Молодой ученый. 2016. №5.6. С. 9-12. URL https://moluch.ru/archive/109/26973/ (дата обращения: 09.10.2018).
6. Вестник ТГПУ. 2009. Выпуск 2(80) Н.В. Чиркова «Тьютор versus Учитель», URL https://cyberleninka.ru/article/v/tyutor-versus-uchitel (дата обращения: 21.11.2018).

ЭКСКУРСИЯ К РАДИОТЕЛЕСКОПУ СИМЕИЗСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ

Прудкий Александр Сергеевич,
аспирант, старший преподаватель
Московский педагогический государственный университет, Керченский государственный морской технологический университет, кафедра математики, физики и информатики
alex_pruds@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В данной статье приведен пример экскурсии по физике как средства, позволяющего влиять на профессиональное самоопределение учащихся. Экскурсия знакомит учащихся с методами изучения космоса, а также с профессиями, занимающимися данными исследованиями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *экскурсия по физике, радиотелескоп, астрофизик, радиоастрономия.*

EXCURSION TO THE RADIOTELESCOPE OF THE SIMEIZ OBSERVATORY

Prudkii A.S.,
Senior lecturer,
Kerch State Maritime Technological University,
Post-Graduate Student, Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
This article provides an example of physics as a means which can influence the student's professional self-determination. Excursion can show schoolchildren the space studying methods and the professions involved in this researches.

KEYWORDS: *physics excursion, radio telescope, astrophysicist, radio astronomy.*

В системе современного образования в РФ остро наблюдается кризис в области преподавания астрономии, что на фоне развития глобальных сетей и портативных телекоммуникационных устройств, социальных сетей, и прочих новшеств в области Интернет-технологий, привело к масштабному отвлечению учащихся от космоса и всего того, что с ним связано. Далеко не каждый школьник способен назвать все планеты Солнечной системы. Вышеперечисленные и другие, связанные с современными социальными условиями, аспекты привели к дефициту специальностей, которые занимаются изучением космоса. Экскурсия в обсерваторию может стать толчком к возврату интереса к космическим исследованиям и желания овладеть профессией астрофизика.

Цель данной статьи заключается в том, чтобы на примере экскурсии в обсерваторию, которая отличается от обычных представлений школьников о данном объекте посещения, раскрыть связь между развитием техники и достижениями науки, продемонстрировать использование радиоволн в области исследования космического пространства; показать пример возможного влияния на профессиональное самоопределение школьников в область астрофизики и астрономии.

Симеизская обсерватория — одна из самых интересных, с научной и познавательной точек зрения, достопримечательностей Южного берега Крыма. Расположена она недалеко от Симеиза, сразу за горой Кошка. Географические координаты Симеизской обсерватории на карте Крыма GPG N 44.397884, E 33.979499.

Цель экскурсии. Показать школьникам работу радиотелескопа как устройства, использующего электромагнитное излучение для исследования Вселенной. Познакомить с профессией астрофизика и другими специалистами, обеспечивающими работу радиотелескопа и обсерватории.

История Симеизской обсерватории началась в 1906 году. Известный меценат и один из богатейших людей Симеиза — Н. С. Мальцев, построил на своей даче небольшую обсерваторию, для наблюдения за звездным небом. Новое хобби Н. С. Мальцева захватило с головой и уже в 1908 году он подписывает документы на дарственную

своих земель под строительство новых телескопов Пулковского филиала Российской Академии наук. Вплоть до революции 1917 года Н. С. Мальцев, вместе с учеными открывает множество планет и комет. После революции он со всей семьей эмигрирует, и Симеизская обсерватория переходит в собственность рабочих и крестьян. В 1925 году обсерватория получает один из самых мощных телескопов Европы того времени, построенный в Англии — метровый рефлектор, и становится кузницей кадров для всего Советского Союза. В ней ежегодно открываются новые планеты, изучается солнечная активность, коронарные всплески и многое другое.

В военные годы, обсерваторию полностью разграбили фашисты и, практически, все оборудование вывезли в Германию. Лишь в 1947 году, оборудование в достаточно плачевном состоянии, возвращается в Симеиз. За время работы Симеизской Обсерватории было обнаружено свыше 150 новых туманностей, более 150 астероидов и 8 новых комет. Работы по изучению звездного неба продолжаются и, возможно, обсерватория порадует новыми открытиями и достижениями.

Сейчас в обсерватории есть лазерный дальномер, их во всём мире совсем немного. Симеизский лазерный дальномер работает для НАСА. Данные, полученные с него, используются для коррекции орбит спутников. Так же дальномер используют для наблюдения за движениями тектонических плит.

В Симеизской обсерватории также находятся различные лаборатории: лаборатория Физики звезд и галактик, лаборатория Физики Солнца, лаборатория Гамма-астрономии, межведомственный центр коллективного пользования радиотелескопом РТ-22 (рис. 1). В Симеизской астрофизической обсерватории было сделано огромное количество открытий, имеющих глобальное значение для мировой науки [2].

На территории обсерватории привлекают внимание старинные башни для телескопов. Само здание обсерватории, построенное на рубеже 1920–1930 годов в стиле конструктивизма, считается историческим памятником. На фасаде здания имеются мемориальные доски в память исследователей, трудившихся в обсерватории.

Рис. 1. *Радиотелескоп РТ-22. Симеизской астрофизической обсерватории*

На верхней площадке обсерватории в 1975 году Астросовет создал Симеизскую станцию лазерной локации ИСЗ. Рядом с ней в 1988 году была создана еще одна станция лазерной локации ИСЗ «Simeiz-1873» оснащенная метровым телескопом.

Крымская астрофизическая обсерватория оказала большое влияние на развитие поселка Кацивели, как и отдел радиоастрономии. В 1966 году здесь был установлен радиотелескоп с диаметром зеркала 22 метра (РТ-22).

В 1969 году были осуществлены первые в мире межконтинентальные РСДБ-наблюдения. С 1980 г. радиоастрономическая станция «Симеиз» включена в Международную РСДБ (радиоинтерферометрия со сверхдлинными базами) сеть.

Радиотелескоп РТ-22 представляет собой рефлектор (диаметр зеркала 22 м) на альтазимутальной монтировке. Приемная система позволяет наблюдать радиоволны длинной до 2 мм. Управление радиотелескопом осуществляется с помощью системы, состоящей

из персонального компьютера, кварцевых часов и другого оборудования и программного обеспечения. Система управления позволяет следить за источником в двух режимах: автоматическом и автономном. Все параметры наблюдений, такие как координаты и скорость антенны, показания радиометров и др., выводятся на экран монитора в автоматическом режиме.

Радиотелескоп не имеет купола. Низкочастотное оборудование, записывающие и управляющие системы находятся в отдельной лаборатории в 30 метрах от радиотелескопа. Основные направления исследований:

- РСДБ наблюдения международные РСДБ-наблюдения в рамках астрофизических, геофизических и радиолокационных проектов на частотах 326, 612 МГц, 1.6, 2.3, 5.0, 8.4 и 22 ГГц. При этом используются водородный стандарт частоты со стабильностью 10-14 в интервале 1-24 часа и системы регистрации Mark-5 и NRTV;
- многочастотный мониторинг активных ядер галактик (АЯГ). Проводится регулярный мониторинг на частотах 22.2 и 36.8 ГГц.
- исследования солнечной и звездной активностей. На станции ведутся наблюдения Солнца и звезд на частотах 8.6, 10.7, 13.3, 15.4, 22.2 и 36.8 ГГц. Регистрируются I (интенсивность), V (круговая поляризация), параметры Стокса.
- наблюдения молекулярных линий в миллиметровом диапазоне. Проводятся наблюдения молекулярных линий мазерных источников, областей звездообразования и др. внутригалактических объектов на частотах 1.6-1.8 ГГц (OH мазеры), 4.6-5.1 ГГц (OH мазеры), 22.2 ГГц (H2O мазеры) и в диапазоне от 85-115 ГГц (тепловое излучение различных молекул) [1].

Основные достижения ученых Симеизской обсерватории:

- открытие 150 ранее неизвестных туманностей (каталог Simeiz);
- 15 сентября 1911 года С. И. Белявский открыл относительно яркую комету;
- открытие 149 астероидов и 8 комет;
- управление аппаратом Луна-3 и приём первых в истории снимков обратной стороны Луны.

Интересные факты об обсерватории:

- РТ-22 можно было увидеть на заставке «Новостей» на первом канале в советское время;
- РТ-22 является местом действия в советском детском художественном фильме «Тайна железной двери» (1970), большинство эпизодов фильма, происходящих на острове волшебника, сняты возле Симеизской обсерватории;
- 102-см рефлектор был крупнейшим телескопом в Европе и СССР на момент установки (1925 год) и первым телескопом, превысившим метровый диаметр в СССР;
- хотя обсерватория обладала очень маленьким астрографом (120 мм), по числу наблюдений малых планет и открытых астероидов Симеиз занимал второе место в мире с 1912 по 1914 год, уступая только Гейдельбергской обсерватории (Германия), у которой был астрограф с объективом 500 мм.

В 1954 году на Ленинградский Металлический завод (ЛМЗ) поступил заказ на разработку и изготовление опорно-поворотного устройства радиотелескопа. В КБ завода увидели возможность пристроить готовый, но ставший не нужным флоту проект и значительно сэкономить время и средства. Хорошо, что вес гигантской антенны все же значительно уступал весу бронебашни (2087 тонн), что только положительно сказалось на ресурсе механизмов. Действительно, сейчас привод работает уже около полувека без серьезного ремонта. Периодической доработке подвергалась лишь система наведения.

Изначально установленная аналоговая схема обеспечивала автоматическое наведение с погрешностью до 3 угловых минут. Корректировка производилась оператором с помощью оптического телескопа, ось которого совпадала с осью антенны. Однако последнее было возможно только ночью и при условии ясной погоды. В дальнейшем систему неоднократно модернизировали, автоматизировав не только наведение и слежение, но и весь радиоастрономический эксперимент в целом.

Но ценна радиоастрономическая станция «Симеиз» не только научными возможностями. Это уникальный технический комплекс

и исторический объект, впитавший в себя технические достижения и непростые судьбы XX века [3].

Экскурсия в астрофизическую обсерваторию раскрывает методы и особенности работы астрофизиков, занимающихся фундаментальными исследованиями Вселенной. Работа важная, кропотливая и, даже, где-то романтичная.

Такая экскурсия реальна для школьников Республики Крым и Южного федерального округа. Для учителей физики и астрономии может стать одной из форм проведения внеклассной работы, а для учащихся регионов, отдаленных от Крыма, данную экскурсию реально провести в виде виртуальной.

После проведения любой экскурсии целесообразно установление уровня рефлексии (от позднелатин. reflexio — обращение назад; отклонение; размышление; отражение). В Большой Советской Энциклопедии рефлексию определили как «форму теоретической деятельности человека, направленную на осмысление своих собственных действий и их законов, и деятельность самопознания, раскрывающую специфику духовного мира человека» [4, с. 55]. Показателем рефлексии — осмысленности учащихся информации об экскурсионном объекте будут качество и глубина презентаций, выполняемых по заданию учителя.

Рефлексия данной экскурсии может быть проведена при помощи различных образовательных технологий:

- составление и решение количественных и качественных задач, в том числе и изобретательских, на основе физико-технических характеристик радиотелескопа и данных о космических объектах;
- подготовка виртуальной экскурсии к радиотелескопу для размещения на информационных порталах и в социальных сетях для учащихся, не имеющих возможности посещения радиотелескопа;
- выполнение проектов по анализу исследований космоса с помощью радиотелескопов отечественными и зарубежными астрономами и астрофизиками;

- игровые презентации и соревнования — команда американских астрофизиков против российских на тему: «Чей радиотелескоп совершил больше полезных открытий?»;
- презентации на темы: «Моя профессия астроном!», «Моя профессия космонавт!», «Моя профессия астрофизик!»;
- для любителей радиотехники и моделирования будет интересен проект по миниатюрному моделированию как всей астрофизической лаборатории в целом, так и РТ-22, в частности.

Экскурсия к радиотелескопу — яркое и впечатляющее событие, не оставляющее учащихся равнодушными, как к астрономии и достижению наших ученых по использованию радиоволн в области исследования космического пространства, так и побуждающее интерес к тайнам космоса.

Учебная экскурсия в обсерваторию, как и перечисленные технологии, используемые при рефлексии, оказывают влияние на профессиональное самоопределение учащихся, не только прямое, связанное с астрокосмическими профессиями, но и косвенное — на выбор таких специальностей, как программист, инженер-конструктор, web-дизайнер и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Бахто М.* Радиотелескоп РТ-22 (радиоастрономическая станция «Симеиз»). URL: https://smorodina.com/objects/radioteleskop-rt-22-radio astronomicheskaya-stantsiya-simeiz (дата обращения: 26.01.2019).
2. *Куликов Д.* Кацивели, РТ-22!!!. URL: https://dmitry-kulikov.livejournal.com/1139.html (дата обращения: 03.02.2019).
3. Симеизская обсерватория. URL: https://www.krym4you.com/dostoprimechatelnosti/muzei/simeizskaya-observatoriya/ (дата обращения: 16.01.2019).
4. Рефлексия / Большая советская энциклопедия. гл. ред. А.Н. Прохоров. 3-е изд. М.: Издательство «Советская энциклопедия». 1975. том 22. С. 55.

ПРОБЛЕМНЫЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ «НА СТЫКЕ» ФИЗИКИ, БИОЛОГИИ И ПСИХОЛОГИИ

Рыжиков Сергей Борисович,
доктор педагогических наук, доцент,
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, физический факультет, кафедра общей физики
sbr@physics.msu.ru

Рыжикова Юлия Владимировна,
кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, физический факультет, кафедра оптики, спектроскопии и физики наносистем
sbr@physics.msu.ru

АННОТАЦИЯ
Действующие ФГОСы для общеобразовательной школы предусматривают обучение школьников не только различным предметам, но и межпредметное обучение. Межпредметное обучение требует согласованности материала из различных областей знания. Чтобы избежать эклектики, авторы предлагают проблемный подход, т.е. строить обучение, исходя из проблемы, находящейся на переднем плане современной науки. В качестве примера рассмотрена проблема зрительного восприятия, в частности, зрительные иллюзии, для исследования которых нужны совместные усилия математиков, физиков, биологов, психологов и др. Авторы обосновывают тезис, что зрение человека обладает удивительными способностями, о которых мы обычно не задумываемся, а иллюзии являются не недостатком зрения, а побочным результатом этих способностей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *межпредметное обучение, проблемное обучение, оптические иллюзии, зрительное восприятие.*

PROBLEM-BASED APPROACH TO TEACHING STUDENTS "AT THE INTERSECTION" OF PHYSICS, BIOLOGY, AND PSYCHOLOGY

Ryzhikov S.B.,
Dr. pedagogical sciences, docent,
Faculty of Physics, M.V. Lomonosov Moscow State University

Ryzhikova Yu.V.,
Ph.D., Researcher
Faculty of Physics, M.V. Lomonosov Moscow State University

ABSTRACT
The current Federal State Educational Standards provide for schoolchildren to be learning not only in various subjects, but also in interdisciplinary learning. Intersubject learning requires consistency of material from the various knowledge used. To avoid eclecticism, the authors propose a problem approach, i.e. learning, based on the problems that arise in the foreground of modern science. As example, the problems of visual perception, in particular, visual illusions, were considered for research that requires joint efforts of mathematicians, physicists, biologists, psychologists, etc. The authors substantiate the thesis that human vision has amazing abilities, which we usually do not think about, and illusions are not a lack of vision, but an extra effect of these abilities.

KEYWORDS: *interdisciplinary learning, problem-based learning, optical illusions, visual perception.*

Многие современные научные открытия возникают на стыке наук. Поэтому действующие ФГОСы основного и среднего общего образования требуя знакомства школьников с передовым краем современной науки, особое внимание уделяют межпредметному обучению. Здесь возникают следующие сложности:

1) нужно использовать материалы из различных областей знания, при этом требуется согласование фактов, чтобы избежать эклектики;

2) учитель должен владеть материалом из различных областей знания, что затруднительно, поскольку каждый учитель — предметник хорошо знает, прежде всего, свой предмет;
3) материалы должны относиться к современному состоянию науки и быть получены из достоверных источников.

Преодоление этих сложностей авторы видят в том, чтобы строить обучение «от проблемы», т.е. выбирать проблемы, требующие усилия специалистов различных областей знания. Необходимую для учителей информацию можно получать из научно-популярной и учебной литературы. Рассмотрим для примера проблему зрительных иллюзий. Зрительные иллюзии представляют интерес, как для физики, так и для других наук, поэтому им уделялось большое внимание в популярной литературе по физике, например, в хорошо известной «Занимательной физике» Я.И. Перельмана [3], первое издание которой вышло в 1913 году. Зрительным иллюзиям посвящено много книг [1-4; 6], однако, этим книгам присущ существенный недостаток — в них описываются и классифицируются многочисленные иллюзии, но не обсуждаются причины возникновения иллюзий.

Чтобы восполнить этот пробел, авторы написали для школьников и учителей книгу [5], которая доступна для бесплатного скачивания на сайте общества им. А.Г. Столетова stoletov.org (вкладка «библиотека»). Авторы не стремились привести как можно больше иллюзий, основное внимание уделено причинам их возникновения.

Авторы обосновывают тезис, что зрение человека обладает удивительными способностями, которые помогали ему выжить в прошлом, и полезны в настоящем, а зрительные иллюзии являются не недостатком зрения, а побочным результатом этих способностей.

Книга [5] рассчитана на учеников среднего и старшего школьного возраста. Все необходимые знания можно объяснить «на пальцах» на уроке. В книге даны основы строения глаза. Если школьники уже изучали оптику, то им можно рассказать, что изображение в глазе получается перевернутым, а наш мозг умеет переворачивать это изображение. Но, даже не зная оптики, нетрудно сообразить, что

изображение на сетчатке глаза двумерное. Объемное видение мира — удивительная способность зрения человека (и животных), без которой получаемая зрительная информация была бы бесполезной. Чтобы увидеть мир объемным, нашему мозгу приходится выполнять огромную работу. Эта работа происходит на подсознательном уровне и потому обычно не осознается нами, а зрительные иллюзии являются побочным следствием непрерывного стремления нашего мозга видеть мир трехмерным [5]. При этом «обмануть» мозг удается лишь, поставив его в ситуации, далекие от тех, с которыми ему приходится сталкиваться в повседневной жизни.

Рассмотрим для примера иллюзию отрезков (рис. 1, слева).

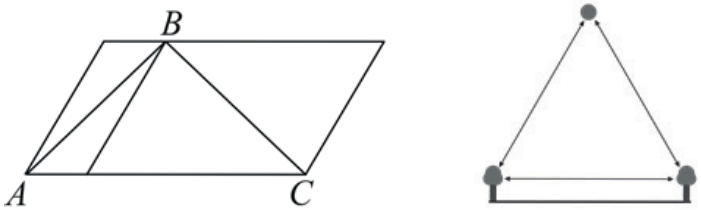


Рис. 1. *Иллюзия отрезков*

Нам кажется, что отрезок BC больше, чем AB, хотя, приложив линейку, можно убедиться, что они одинаковой длины. Почему мы ошиблись? Наш мозг пытается увидеть рисунок объёмным. Если бы перед нами был не параллелограмм, а прямоугольная площадка, на которую мы смотрим немного сбоку, то в реальном объёмном мире, то дорожка BC на самом деле была бы длиннее дорожки AB.

Поэтому нужно спросить не «Почему наш мозг ошибся?», а «Ошибся ли он»?

Если, например, на картине нарисованы два дерева и Луна (рис. 1, справа), то как ответить на вопрос: «Одинаковы ли расстояния от дерева до Луны и между деревьями?» Приложив линейку, мы увидим, что длины между деревьями и деревом и Луной равны. Но значит ли это, что правильный ответ на вопрос: «Да. Расстояние между дере-

вьями и расстояние до Луны одинаковы»? Мы прекрасно знаем, что Луна дальше, хотя, нам очень трудно представить насколько дальше. Конечно, параллелограмм и геометрические отрезки — это не реальный мир, но наш мозг приспособлен ориентироваться в объёмном мире, и не может каждый раз перестраиваться, когда нам нужно решить геометрическую задачу на плоскости.

Посмотрите на рис. 2. Одинаковы ли длины AB и AC? С первого взгляда кажется, что AC длиннее AB. Приложив линейку, мы убедимся, что длины одинаковы. Но рисунок — этот не геометрическая фигура. Художник потратил усилия, чтобы мы видели рисунок объёмным. А в реальном мире, дорожка AC была бы действительно длиннее дорожки AB. Поэтому для правильного ответа нужен правильный вопрос: «Одинаковы ли длины отрезков AB и AC на листе

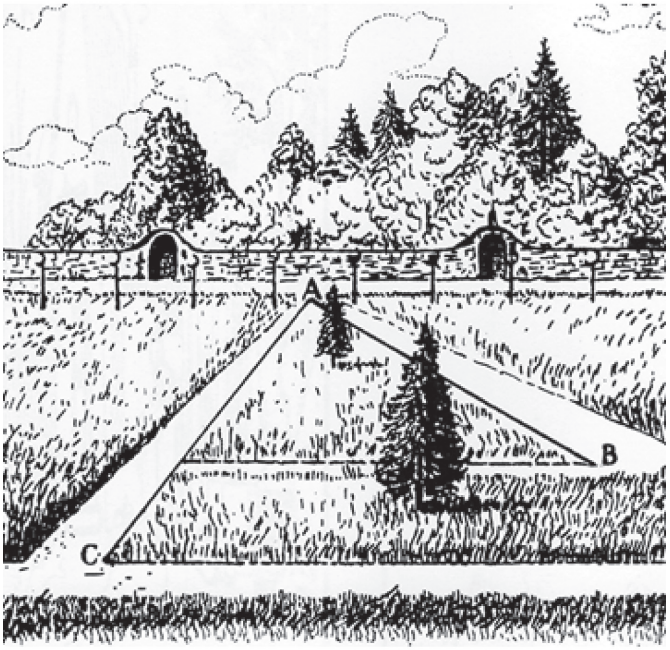


Рис. 2. *Иллюзия дорожек*

бумаги?», или Одинаковы ли длины изображенных на рисунке дорожек АВ и АС? В первом случае правильный ответ: «Одинаковы», во втором случае: «Художник изобразил дорожку АС длиннее дорожки АВ.

Для превращения плоского изображения на сетчатке в объемное, мозгу приходится использовать представления перспективы, сравнения размеров объектов, их освещенности воссоздания прямых линий, и пр. «невозможных фигур» (Л. Неккер, Р. Пенроуз, Ч. Кокран, О. Рутерсвард, М. Эшер и др.), неправильного восприятия форм и размеров (М. Понцо, Э. Эймс, Дж. Ястров, В. Вундт, И. Цёлльнер, К. Геринг и др.), Наши знания о геометрических проекциях и вычислительные способности современных компьютеров позволяют создавать на 3D принтерах самые затейливые «невозможные» фигуры.

Еще одна удивительная способность нашего зрения — это превращение набора изображений в непрерывное движение. Без этой способности нашего зрения были бы невозможны мультипликация, кино, компьютерные видеоролики. Еще в 1950-ые годы советский ученый А.Л. Ярбус показал, что взгляд человека, в отличие от видеокамеры, не сканирует пространство слева — направо, сверху — вниз, а перемещается вдоль объекта, внимательно рассматривая наиболее значимые участки, не останавливаясь на второстепенных [5]. Причем непонятно как подсознание отличает важные участки объекта от второстепенных. При рассматривании объектов происходит чередование быстрых скачков (саккад) продолжительностью 0,01 — 0,1 с и относительно долгих (0,2 — 0,6 с) интервалов фиксации взгляда.

В книге [5] приведены также малоизвестные данные о движении глаз. Саккадами движения глаз не ограничивается. Зрачки постоянно испытывают мелкое дрожание, о существовании которого стало известно только в конце XX века. Дрожат зрачки очень быстро — от 20 до 150 раз в секунду, гораздо быстрее, чем происходят саккады, но при этом амплитуда дрожания очень мала — менее одной десятой

градуса. Эти мелкие дрожания называют тремор (от лат. tremor — дрожание). Заметить эти дрожания сложно даже с помощью видеокамеры, поэтому об их существовании недавно времени даже не подозревали. При этом правый и левый зрачки дрожат независимо друг от друга. Значение тремора зрачков также еще не выяснено.

В конце книги [5] приведены малоизвестные данные о том, что наше зрение корректирует положение предметов, и мы видим быстродвижущийся предмет не там, где он попал в поле зрения глаза, а там, где он будет примерно через десятую долю секунды, т.е. когда мозг завершит распознавание образа, и мы будем уже сознательно реагировать на событие [7].

Это свойство мозга можно продемонстрировать на простом эксперименте Р. Ниджхаванва из университета в Сассексе (Великобритания).

По плоскому столу катится шарик (рис. 3). Когда он проезжает мимо лампочки на столе, она вспыхивает. Если бы мы видели именно то, что происходит на самом деле, то в момент вспышки мы бы увидели шарик рядом с лампой, как показано на рис. 3, слева. Но зрители видят, что, когда лампа вспыхивает, шарик уже проезжает мимо неё (рис. 3, справа).

Таким образом, рассматривая зрение человека с позиций геометрии, оптики, физиологии, психологии, школьники узнают об удивительных возможностях нашей зрительной системы, которая постоянно, ежеминутно, ежесекундно (на самом деле много раз в секунду) собирает информацию об окружающем мире, мгновенно распознаёт знакомые образы, представляет их в цвете и объёме, соединяет изображения, видимые правым и левым глазами, улав-

Рис. 3. *Эксперимент Р. Ниджхавана. Истинное (слева) и кажущееся (справа) положение шарика [7]*

ливает движение предметов и даже успевает рассчитать их положение через десятую долю секунды. Важно подчеркнуть, что всё это происходит на подсознательном уровне, ведь мы даже не замечаем, какую огромную работу ежесекундно проделывает наш мозг. На примере исследования зрительных процессов школьники увидят необходимость соединения усилий математиков, физиков, биологов, психологов и др. специалистов. ■

При выполнении данной работы часть вопросов, относящихся к математическому моделированию изучаемых процессов и объектов, решалась при поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-01-00723 а.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Грегори Р.* Разумный глаз. М.: УРСС, 2003. 240 с.
2. *Демидов В.Е.* Как мы видим то, что видим. М.: Знание, 1979. 208 с.
3. *Перельман Я.И.* Занимательная физика. Книга 2. М.: АСТ, 2002. 310 с.
4. *Раков Д.Л., Печейкина Ю.А.* Парадоксальный мир невозможных фигур и оптических иллюзий. М.: ЛЕНАНД, 2017. 200 с.
5. *Рыжиков С.Б., Рыжикова Ю.В.* Загадочные и удивительные способности зрения: учебное пособие. М.: Делу время, 2018. 174 с.
6. *Толанский С.* Оптические иллюзии. М.: Мир, 1967. 128 с.
7. *Чангизи М.* Революция в зрении. М.: АСТ, 2014. 304 с.

РЕШЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ИСТОРИКО-ФИЗИЧЕСКИМ КОНТЕКСТОМ

Растопчина Оксана Михайловна,
аспирант, старший преподаватель
Московский педагогический государственный университет,
Керченский государственный морской технологический университет, кафедра математики, физики и информатики
oksana_mihaylovna_r@mail.ru

АННОТАЦИЯ
Приведен пример решения математической задачи с физическим контекстом, раскрывающей историческое влияние математики на развитие физики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *высшая математика, физика, математическая задача, историко-физический контекст, физический контекст.*

THE SOLVING OF MATH PROBLEMS WITH HISTORICAL AND PHYSICAL CONTEXT

Rastopchina O.M.,
Post-Graduate Student, Senior lecturer,
Moscow state pedagogical University,
Kerch state maritime technological University

ABSTRACT
The example of solving a mathematical problem with physics context is given in the article. It shows the historical influence of mathematics on the development of physics.

KEYWORDS: *higher mathematics, physics, mathematics problem, historical and physics context, physics context.*

Важным аспектом обучения студентов математике является раскрытие межпредметных связей с естественными науками, когда наглядно прослеживается переход от абстрактного изучения и усвоения математического материала к осознанию необходимости его применения в других областях, в частности в физике. С другой стороны, избежать формализации знаний позволяет принцип историзма, достаточно продуктивно используемый в методике обучения физике и демонстрирующий диалектику и взаимосвязь развития математических и физических наук.

В этой связи следует отметить, что в содержании заданий единого государственного экзамена по математике имеются задачи с физическим содержанием, что подчеркивает актуальность формирования умений и навыков будущих абитуриентов решать математические задачи с физическим контекстом. Такие умения и навыки становятся более востребованным при обучении в вузе, что наиболее подробно рассмотрено в работах В.Т. Ветрова, И.Ю. Мацкевич, М.А. Шубина и других методистов. Ссылки на список литературы

Задачи межпредметного содержания, в том числе с физическим контекстом, становятся студентам еще более интересны, если имеют исторические сведения или воспроизводят исторические условия их решения. Иногда такие задачи с элементами историзма раскрывают значение математики в развитии естествознания, что очень важно для формирования (культурно-научного [6, с. 27-31]) мировоззрения студентов.

В то же самое время, в методических источниках по высшей математике сведения о задачах, использующих в своем условии исторические сведения, практически не встречаются. А о задачах, где в условии содержатся исторические сведения о взаимосвязи развития математики и физики, упоминается на уровне отдельных публикаций, несмотря на то, что исторические факты показывают обучающимся, как развитие математики происходило вследствие необходимости решения практических вопросов. Поэтому целью данной работы является рассмотрение примеров решения математических задач физического контекста, раскрывающих историческое влияние математики на развитие физики.

Развитие математических методов тесно связано с задачами, возникающими в других науках, которые ставили вопросы перед учеными-математиками. И, наоборот, в истории науки математикам часто нужно было демонстрировать возможности новых математических теорий в естественных науках. Ярким примером такого взаимодействия математики с другими науками является теория дифференциального исчисления, изучаемая в школе и в вузе, которая была создана Исааком Ньютоном (1642–1727) и Вильгельмом Готфридом Лейбницем (1646–1716). Ее создание привело к тому, что в 1686 году в «Математических началах натуральной философии» И. Ньютон показал, как этот математический метод может быть применен для решения задач классической механики. В своей работе И. Ньютон формулирует второй закон так: «Изменение количества движения пропорционально приложенной движущей силе и происходит по направлению той прямой, по которой эта сила действует» [2, с. 8]. А количество движения, как пишет И. Ньютон, «пропорционально скорости и массе» [там же, с. 7].

Из школьного курса физики известна другая формулировка второго закона Ньютона: «Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, приложенных к телу, и обратно пропорционально массе тела» [4, с. 28]. Современная формулировка отличается от исходной, но второй Закон Ньютона, «может быть записан в дифференциальной форме:

$$m\ddot{x} = F,$$

где m — масса тела; x — перемещение; F — сила» [5, с. 46].

Согласно И. Ньютону, это уравнение позволяет по перемещениям тел находить действующие на них силы — для этого достаточно прибегнуть к нахождению «флюксий по данным флюентам» (то есть к операции дифференцирования) [5]. Таким образом, на примере второго закона Ньютона по определению ускорения через вторую производную раскрывается историческая необходимость использования методов дифференциального исчисления при формулировке физического закона.

Также следует обратить внимание обучающихся на словосочетание «количество движения», что в современной физической терми-

нологии не используется, но в словарях этот термин встречается. По определению «Физического словаря»: «Импульс — количество движения — векторная величина, равная произведению массы тела на его скорость» [3]. Таким образом, «сила есть производная импульса материальной точки $\vec{p}$ по времени, т.е. $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$ » [1, с. 40].

При решении физических задач, студенты должны осознавать, что второй закон Ньютона может быть записан в дифференциальной форме, так как ускорение есть первая производная от скорости и вторая производная от перемещения, и использовать эту формулу при соответствующих условиях задачи, требующей решения дифференциального уравнения.

При изучении студентами темы «Дифференциальные уравнения» на занятии по высшей математике целесообразно рассмотреть задачу с физическим контекстом при этом предварительно рассмотреть исторические корни связи дифференциального исчисления и дифференциальных уравнений, например, со вторым законом Ньютона.

В качестве примера использования дифференциального исчисления при решении задач с физическим контекстом (на второй закон Ньютона) решим задачу из пособия М. А. Шубина [7, с. 29].

Задача. Футбольный мяч массой 0,4 кг брошен вверх со скоростью 20 м/с. Сопротивление воздуха пропорционально квадрату его скорости и равно 0,005 Н при скорости 1 м/с. Вычислить время подъема мяча и наибольшую высоту подъема.

Решение

По условию сила сопротивления воздуха пропорционально квадрату скорости мяча: $F_{сопр} = kv^2$. Тогда при скорости $v = 1$ *м/с* получаем $0{,}005 = k \cdot 1^2$, следовательно, коэффициент пропорциональности $k = 0{,}005$.

Записываем второй закон Ньютона в дифференциальной форме:

$$\cancel{F = ma = mv'(t)}$$

$$F = m\frac{dv}{dt},$$

где F — равнодействующая всех сил, действующих на тело.

Найдем равнодействующую:

$$F = -mg - F_{сопр},$$

где mg — сила тяжести (при этом знак минус указывает на то, что сила тяжести и сила сопротивления направлены в сторону, противоположную движению). Данное значение равнодействующей подставляем во второй закон Ньютона:

$$-mg - F_{сопр} = m\frac{dv}{dt}.$$

Полученное дифференциальное уравнение решить в общем виде не представляется возможным, так как сила сопротивления зависит от скорости. Поэтому переписываем его в виде:

$$-\left(mg + kv^2\right) = m\frac{dv}{dt}.$$

Данное равенство является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными. Заметим, что величины m, g, k не зависят от времени, то есть являются постоянными.

Разделим переменные и проинтегрируем правую и левую части уравнения.

$$-\int dt = \int \frac{mdv}{mg + kv^2},$$

$$-\int dt = \frac{m}{k}\int \frac{dv}{v^2 + \frac{mg}{k}}.$$

Найдем значения интегралов:

$$-t + C = \frac{m}{k}\cdot\frac{1}{\sqrt{\frac{mg}{k}}}\,arctg\frac{v}{\sqrt{\frac{mg}{k}}},$$

$$-t + C = \sqrt{\frac{m}{kg}}\cdot arctg\frac{v\sqrt{k}}{\sqrt{mg}}.$$

Для вычисления времени подъема мяча на максимальную высоту, отметим, что в верхней точке скорость будет равна нулю, подставив значение скорости в формулу, получаем: $-t + C = 0 \quad \Rightarrow \quad t = C.$

Решим задачу Коши по нахождению произвольной постоянной *C*. По условию, в момент времени $t = 0$ скорость равна $v_0 = 20$ *м/с*, следовательно:

$$-0 + C = \sqrt{\frac{0{,}4}{0{,}005 \cdot 10}} \cdot arctg \frac{20\sqrt{0{,}005}}{\sqrt{0{,}4 \cdot 10}},$$

$$C = 2\sqrt{2} \cdot arctg\sqrt{0{,}5} \approx 1{,}7.$$

Таким образом, время, за которое мяч поднимется на максимальную высоту, равно: $t = C \approx 1{,}7$ с.

Для определения расстояния, требуется решить другое дифференциальное уравнение:

$$v = \frac{ds}{dt}.$$

Выразим скорость из формулы, найденной ранее, для вычисления времени:

$$arctg \frac{v\sqrt{k}}{\sqrt{mg}} = \sqrt{\frac{kg}{m}}(C - t),$$

$$v = \sqrt{\frac{mg}{k}} \cdot tg\left[\sqrt{\frac{kg}{m}}(C - t)\right].$$

Тогда, получаем дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными:

$$\sqrt{\frac{mg}{k}} \cdot tg\left[\sqrt{\frac{kg}{m}}(C - t)\right] = \frac{ds}{dt}..$$

Разделяем переменные и интегрируем:

$$\int ds = \sqrt{\frac{mg}{k}} \cdot \int tg\left[\sqrt{\frac{kg}{m}}(C - t)\right] dt\cdot$$

Введем замену: $x = \sqrt{\frac{kg}{m}}(C - t), \quad dx = -\sqrt{\frac{kg}{m}} dt\cdot$

Следовательно, $s = -\sqrt{\frac{mg}{k}} \cdot \sqrt{\frac{m}{kg}} \cdot \int tgxdx$.

Учитывая, что $\int tgxdx = -\ln|\cos x| + C$, и возвращаясь к замене,

получаем: $s = \frac{m}{k}\ln\left|\cos\sqrt{\frac{kg}{m}}(C - t)\right| + C_1..$

В ходе решения было установлено, что на максимальной высоте $t = C$. Тогда, при подстановке получаем:

$$s_{\max} = C_1.$$

Найдем значение C_1, решив задачу Коши при начальных условиях $t = 0$, $t = 0$.

$$C_1 = -\frac{m}{k}\ln\left|\cos\left(\sqrt{\frac{kg}{m}}C\right)\right|.$$

Подставляем значение переменных и вычисляем значение максимальной высоты.

$$s_{\max} = C_1 = -80\ln\left|\cos\left(\sqrt{\frac{1}{8}}\cdot 1{,}7\right)\right| \approx -80\ln 0{,}8 \approx -80\cdot(-0{,}2) = 16\ (м).$$

Ответ. Мяч поднимется на максимальную высоту 16 м за 1,7 с.

При решении этой задачи раскрываются примеры:

— применения математического аппарата в процессе решения неопределенных интегралов, дифференциальных уравнений, задачи Коши,

— применения второго закона Ньютона в дифференциальной форме.

Кроме этого, такой пример демонстрирует межпредметные связи физики и математики в историко-физическом контексте. Исторический контекст реализуется через рассмотрение формулировки второго закона Ньютона, данную самим автором, и историю возникновения дифференциального исчисления. Чтобы прийти к решению дифференциальных уравнений и задачи Коши в задаче рассматриваются физические процессы, их особенности и законы, а именно решение задачи основывается на применении второго закона Ньютона не в традиционной записи, а в дифференциальной форме.

Рассмотрение таких задач, имеющих физический контекст с исторической преамбулой, позволяет раскрыть значение математики в развитии других наук, с одной стороны, и влияние практических вопросов и проблем на разработку новых математических методов, с другой. Тем самым, решенная математическая задача физического

контекста позволяет наглядно раскрыть историческое взаимовлияние математики и физики при их развитии.

Направление дальнейшего исследования мы видим в совместном со студентами составлении и решении математических задач с историческим контекстом и, одновременно, биологической, биофизической, биотехнологической и т.д. направленности. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Иродов И.Е.* Основные законы механики. М.: Высшая школа, 1985. 248 с.
2. *Исаак Ньютон.* Сборник статей к трехсотлетию со дня рождения / под ред. академика С.И. Вавилова. Москва; Ленинград: Из-во академии наук СССР, 1943. 440 с.
3. Импульс. URL: http: // www.вокабула.рф / энциклопедии / физический-энциклопедический-словарь/импульс (дата обращения 29.01.2019).
4. *Кузьменко С.Н., Попова Т.Н., Прудкий А.С.* Физика. Раздел «Механика». Курс лекций. Керчь, 2016. 161 с. URL: http://lib.kgmtu.ru/?p=1786 (дата обращения 1.02.2019).
5. *Петров Ю.П.* История и философия науки. Математика, вычислительная техника, информатика. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 448 с.
6. *Попова Т.Н., Павленко А.И.* Современная дидактика естествознания: культурно-исторический принцип проектирования содержания и интеграция образовательных парадигм: Монография. Saarbrucken: Lambert Academic Publishing, 2018. 100 с.
7. *Шубин М.А.* Математический анализ для решения физических задач. М.: Изд-во Московского центра непрерывного математического образования, 2003. 40 с.

ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБЛАСТИ КОСМОСА

Шарощенко Владимир Сергеевич,
старший преподаватель кафедры общей физики
Дальневосточный Федеральный университет, Школа естественных наук
spektrvl@mail.ru

Панкратенко Анастасия Павловна,
бакалавр 4-го года обучения специальности «Учитель физики и информатики»
Дальневосточный Федеральный университет
ponkratenko_1997@mail.ru

Стебельцова Виктория Александровна,
бакалавр 4-го года обучения специальности «Учитель физики и информатики»
Дальневосточный Федеральный университет
ponkratenko_1997@mail.ru

Молотов Игорь Евгеньевич,
старший научный сотрудник
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН
im62@mail.ru

Воропаев Виктор Анатольевич,
ведущий инженер
Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН
voropaev@keldysh.ru

Маткин Алексей Александрович,
ведущий инженер
Уссурийская астрофизическая обсерватория ДВО РАН
alexastronomy@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Исследовательская и проектная деятельность школьников — основа достижения метапредметных образовательных результатов в условиях введения ФГОС. Современный учитель должен быть готов к руководству этим видом деятельности школьников, поэтому особую роль играет включение студентов — будущих учителей — в учебно-исследовательскую, проектную и проектно-исследовательскую работу. Тематика космоса, астрономии и астрофизических исследований достаточно популярна среди школьных и студенческих проектов. В статье описан опыт Дальневосточного Федерального университета (Школа педагогики) при организации и проведении

проектной и исследовательской деятельности студентов физиков, будущих учителей в области астрономии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *тпроектная деятельность, астрофизика, астероид, космос, космический мусор, телескоп.*

DESIGN AND RESEARCH ACTIVITY OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS IN THE FIELD OF SPACE

Sharoshchenko V.S.,
Senior lecturer at the Department of General physics,
School of Natural Sciences, far Eastern Federal University.
Pankratenko A.P.,
Bachelor of science in the 4th year of study, specialty "Teacher of physics and computer science",
far Eastern Federal University.
Stebletsova V.A.,
Bachelor of science in the 4th year of study, specialty "Teacher of physics and computer science",
far Eastern Federal University.
Molotov I.E.,
Senior researcher
At the Institute of applied mathematics. M. V. Keldysh RAS
Voropaev V.A.,
Leading engineer
Of the Institute of applied mathematics. M. V. Keldysh RAS
Matkin A.A.,
Leading engineer
of the Ussuri astrophysical Observatory Feb RAS

ABSTRACT
Research and design activity of school students — a basis of achievement of metasubject educational results in the conditions of introduction of FGOS. The modern teacher has to be ready to the management of this kind of activity of school students therefore the special role is played by inclusion of students — future teachers — educational and research, project and design and research work. The subject of space, astronomy and astrophysical researches is rather popular among school and student's projects. In article experience of Far Eastern Federal University (School of pedagogics) at the organization and carrying out design and research activity of students of physicists, future teachers in the field of astronomy is described.

KEYWORDS: *design activity, astrophysics, asteroid, space, space debris, telescope.*

Образовательный процесс в педагогическом вузе подчиняется всем закономерностям и принципам, свойственным обучению в высшей школе в целом. В частности, при подготовке будущего учителя должен соблюдаться принцип профессиональной направленности в изучении всех дисциплин. Стандарты для общеобразовательной школы требуют особого внимания к формированию у обучающихся представлений о современном уровне развития науки и техники. Поэтому можно утверждать, что изучение космоса и астрофизики в курсах физических наук в педагогическом ВУЗе отвечает принципу профессиональной направленности обучения и способно существенно повлиять на формирование у будущих учителей знаний методологических основ современной науки.

В федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования указано, что метапредметные результаты освоения учащимися основной образовательной программы включают владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности. Предметные результаты должны обеспечивать специфические для астрономии виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебно-проектных и социально-проектных ситуациях.

Возможными направлениями проектной и учебно-исследовательской деятельности по астрономии являются:

- исследовательское;
- инженерное;
- прикладное;
- информационное.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности по астрономии учащиеся получат представление:

- о методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности по астрономии;
- о концепции, научной гипотезе, методике, модели, методе сбора и процессе анализа астрономических данных;

- о новейших разработках в области астрономии, космологии и планетологии.

Принципиальной особенностью является то, что учащийся в процессе выполнения проекта или учебного исследования сможет решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин, используя при этом весь аппарат методов представления информации и ее преобразования.

В Дальневосточном Федеральном Университете, при подготовки студентов физиков — будущих учителей ведется работа по организации, проведению и поддержке студенческих проектов. Знание методических основ проектной деятельности, поможет будущему учителю в работе в школе, так как «метод проектов» на сегодняшний день является довольно популярным средством представления школьных работ на различного рода конкурсах, семинарах, олимпиадах международного, всероссийского регионального уровней.

Исследовательская и проектная деятельность школьников — основа достижения метапредметных образовательных результатов в условиях введения ФГОС. Современный учитель должен быть готов к руководству такой деятельностью школьников. Поэтому особую роль играет включение студентов — будущих учителей — в учебно-исследовательскую, проектную и проектно-исследовательскую работу.

В настоящее время наблюдаются стремительные изменения во всем обществе, которые требуют от человека новых качеств. Прежде всего, конечно, речь идет о способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности. Естественно, что задачи по формированию этих качеств возлагаются на образование. Именно здесь должны закладываться основы развития думающей, самостоятельной личности. Можно констатировать, что набирающее силу за последнее десятилетие олимпиадное движение, проведение научно-практических конференций доказали свою эффективность.

Тематика космоса, астрономии и астрофизических исследований достаточно популярна среди студенческих проектов. Подготовка в области астрономии и астрофизики бакалавров специальности «физика–информатика» в ДВФУ начинается с третьего курса с дисциплины «Астрофизика» (144 часа, 2 зачётные единицы) и на четвертом курсе–«Астрономия» (72 часа, 1 зачётная единица). Кроме академических занятий, студенты выполняют выпускные квалификационные работы, курсовые и проектно-исследовательские работы в области астрономии.

Поддерживается тесный контакт преподавателей ДВФУ (Школа педагогики) с уссурийской астрофизической обсерваторией ДВО РАН (УАФО ДВОРАН). Научные сотрудники УАФО ДВОРАН Корниенко Г.И., Маткин А.А. оказывают большую поддержку по организации и проведению совместных исследований бакалавров, магистров и аспирантов ДВФУ.

Проектная деятельность студентов совместно с УАФО ДВОРАН может осуществляться по следующим направлениям:

- ежедневные систематические наблюдения Солнца в оптическом и радиодиапазонах;
- солнечно-земные связи;
- космический мусор, искусственные спутники земли;
- астрометрия малых тел Солнечной системы;
- астероидно–кометная опасность;
- послесвечение гамма-всплесков.

Большой интерес студенты ДВФУ при выборе тем проектно-исследовательских работ проявляют к объектам техногенного происхождения, находящихся на околоземной орбите. В настоящее время в околоземном космическом пространстве находятся десятки тысяч небесных тел искусственного происхождения. Большая часть их относится к космическому мусору, — искусственным спутникам, выработавшим ресурс, или фрагментам искусственных спутников и ракетных ступеней. Такие небесные тела на высоких орбитах могут

находиться практически неограниченно долго. Их движение подвержено наибольшим возмущениям со стороны Луны, Солнца и асимметрии гравитационного поля Земли. Наблюдения высокоорбитальных объектов проводятся оптическими телескопами. Наибольший вклад в эту работу вносит Научная сеть оптических инструментов для астрометрических и фотометрических наблюдений — НСОИ АФН (ISON) [2].

В состав сети входят 27 обсерваторий и наблюдательных пунктов. Основными задачами сети сейчас являются наблюдение космических объектов техногенного происхождения и астероидов, сближающихся с Землей. Впервые в отечественной истории измерения по объектам космического мусора получаются вдоль всей геостационарной орбиты. Полученные результаты накапливаются и обобщаются в Баллистическом центре ИПМ им. М.В. Келдыша РАН и открыты для научного анализа–уже собрано порядка 70 миллионов измерений по 6300 высокоорбитальным объектам, включая около 1750 новых объектов, открытых средствами НСОИ АФН.

В качестве примера студенческого проекта, можно привести проект студентки третьего курса ДВФУ специальности «Физика-информатика», Панкратенко А.П.: «Объекты техногенного происхождения, находящиеся на орбите земли». В рамках работы над проектом автор дал определение объектам техногенного происхождения, раскрыл их классификацию, получил навыки работы с программными системами управления телескопами и обработки ПЗС-кадров: ХАОС и АПЕКС, определила положение и осуществила съёмку таких объектов как: МКС, спутники связи «Экспресс-АМ5», «Ямал — 401/Ku» и др.

Проблема астероидно–кометной опасности (АКО), т. е. угрозы столкновения Земли с малыми телами Солнечной системы, осознается в наши дни как комплексная глобальная проблема, стоящая перед человечеством. Перед наблюдательной астрономией в плане изучения проблемы АКО стоят несколько задач. Прежде всего, необходи-

мо выявить все достаточно крупные астероиды и кометы, определить их орбиты, исследовать их физические свойства, а также регулярно пополнять каталог новыми объектами и поддерживать их высокоточные орбиты. Это даст возможность своевременно определить, какие из небесных тел могут стать опасными космическими объектами, и оценить вероятность их столкновения или тесного сближения с Землей. Регулярные наблюдения таких объектов обеспечат уточнение их орбит и повышение достоверности прогноза.

Студентка третьего курса Стебельцова А.И. в своем проекте описала возможные сценарии столкновения крупного астероида с Землёй, произвела расчёт предполагаемых столкновений нашей планеты за всю её историю, привела примеры сближавшихся с нашей планетой астероидов и указала критерии оценки состояния «опасное сближение». Также в рамках проекта, совместно с преподавателем, с помощью оптических средств было произведено наблюдение астероида «3200 Фаэтон» и кометы Джакобини-Циннера.

Подобные проекты заслуживают внимание не только как работы, в которых имеется научный задел и потенциал для дальнейшего изучения, но и с методической точки зрения. Будущий учитель должны обладать соответствующими навыками проектной деятельности и компетенциями для дальнейшей проектной деятельности в школе, в том числе и в области астрономии. Знание современных и актуальных вопросов науки о космосе, поможет будущему учителю в его профессиональной деятельности.

Под руководством наставника, ученики смогут не только заниматься познавательной деятельностью, но и совершить свое открытие и внести свой вклад в развитие науки. Появится возможность самостоятельно найти неизвестный ранее астероид, либо помочь ученым уточнить орбиты одного из потенциально опасных объектов или определить его физические параметры. Кроме того, периодические наблюдения галактик дадут возможность стать автором открытия сверхновой звезды. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Маткин А.А., Непочатых И.А., Кадеева О.Е.* Образовательные астрохостинги в россии или школьная виртуальная обсерватория // Взаимодействие субъектов образования в информационном обществе: опыт стран Европы и АТР Материалы международной научно-практической конференции. Ответственные редакторы М.Н. Туктагулова, М.В. Паршина. 2018. С. 141-145.
2. *Молотов И.Е., Агапов В.М., Куприянов В.В. и др.* Научная сеть оптических инструментов для астрометрических и фотометрических наблюдений // Известия Главной астрономической обсерватории в Пулкове. 2009. № 219. Вып. 1. С. 233—248.
3. *Шарощенко В.С.* Проектная и исследовательская деятельность будущих учителей физики в области нанотехнологии // Наноиндустрия. — №2. — 2018. — С. 53-56.
4. *Шарощенко В.С., Маткин А.А.* Кружковое движение и наставничество в формировании знаний будущих учителей физики из области современных технологий // 4-я Международная научно-методическая конференция «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» — М.: МПГУ, 2018. — С. 164-167.
5. *Шарощенко В.С.* Подготовка будущего учителя в области нанотехнологии при обучении общей физике в педагогическом вузе: учебно-методическое пособие для преподавателей вузов / В.С. Шарощенко // М.: Библиоглобус. — 2018. — 197 с.
6. *Шарощенко В.С.* Проектная и исследовательская деятельность студентов-физиков // 3-я Международная научно-методическая конференция «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» // В.С. Шарощенко. — М.: МПГУ, 2017. — С. 77-79.

СРАВНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К КВАЛИФИКАЦИОННЫМ ИСПЫТАНИЯМ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ СЕГОДНЯ И СТО ЛЕТ НАЗАД

Гнитецкая Татьяна Николаевна,
доктор педагогических наук, профессор,
Дальневосточный федеральный университет
gnitetskaya.tn@dvfu.ru

Шутко Ю.В.,
заведующая лабораторией,
кафедра физики и ОТД, ТОВВМУ имени С.О.Макарова,
yul_shutko@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В данной статье выполнено сравнение требований к квалификационным испытаниям учителей начальных классов в России и США за период более 100 лет. Сделан вывод о том, что основным вопросом современной российской средней и высшей школы должен стать вопрос возрождения значимости знания учителями содержания преподаваемых ими дисциплин.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *квалификационные испытания, учителя начальных классов, компетенции.*

COMPARISON OF REQUIREMENTS FOR THE QUALIFICATION TESTING OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS TODAY AND A HUNDRED YEARS AGO

Gnitetskaya T.N.,
Doctor of Education, Professor,
Far Eastern Federal University

Shutko Y.V.,
Head of laboratory, department of Physics
and TechnicalSciences, Pacific higher naval school named after S. O. Makarov

ABSTRACT
This article compares the requirements of the qualification tests of teachers and primary classes in Russia and the United States over a period of more than 100 years. It was concluded that the main issue of modern Russian secondary and higher education should be the question of the degeneration of the significance of the knowledge of teachers in the content of the subjects taught by them.

KEYWORDS: *qualification tests, primary school teachers, competences.*

ВВЕДЕНИЕ

В рамках программы модернизации российского образования, которая завершилась в 2010 году, была поставлена задача достижения нового качества дошкольного, общего и профессионального образования.

В процессе решения этой непростой задачи российская система образования претерпела ряд преобразований. Произошли изменения в содержании российского образования, а именно, в учебные планы введены: новая зачетная единица (кредит), модульная система обучения дисциплинам. Введены новые редакции Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО, 2010 г.), в которых к результатам обучения отнесены не знания, умения, навыки (ЗУНы), а компетенции.

Изменились также и цели обучения. Подготовка квалифицированных кадров в соответствии со статьей 69 Закона об образовании

РФ (2012 г.) стала осуществляться не только для обеспечения потребностей общества и государства, но и для удовлетворения потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии; углубления и расширения образования; повышения уровня научно педагогической квалификации [5].

Можно было ожидать, что преобразования в российском образовании вызовут повышение требований к уровню подготовки в области естественнонаучного образования, в том числе по физике.

Повышение требований органично сочеталось с быстрым развитием в областях ядерных, нейтронных и других исследований; освоением современнейших методов исследований, новых поколений техники, технологических, производственных процессов, функционирования наукоемких технологий. Приведенные процессы с очевидностью вызывали необходимость усиления естественнонаучного образования. Анализ содержания дисциплины физика (учебные программы и планы) в университетах, осуществляющих подготовку по направлениям 03.03.02 «Физика» и 14.03.02. «Ядерные физика и технологии», привел к печальному выводу о том, что число аудиторных часов, отводимых на изучение курса общей физики в университетах, катастрофически уменьшается. Противоречие между необходимостью повышения требований к уровню подготовки в области естественнонаучного образования и уменьшением числа аудиторных часов, отводимых на изучение курса общей физики в университетах, приводит к проблеме недостаточности уровня профессиональной подготовки. Мы уже обсуждали критичность этой ситуации в области инженерного образования [1].

Присутствие выше обозначенной проблемы было выявлено по результатам опроса, проведенного со студентами, обучающимися на первом курсе в Дальневосточном федеральном университете, по направлениям 03.03.02 «Физика» и 14.03.02. «Ядерные физика и технологии». Почти 95% опрошенных не считают себя успешными в изучении дисциплины «Физика». Все они объясняют свой неуспех недостаточностью школьной подготовки по физике, отсутствием умений учиться.

ТРЕБОВАНИЯ К УЧИТЕЛЯМ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ — СЕГОДНЯ И 100 ЛЕТ НАЗАД

Полагая, что необходимые для дальнейшего успеха в учебе умения учиться формируются в начальной школе, нами были проанализированы требования, которым должны отвечать современные учителя начальных классов, а также требования к данной категории учителей, сформированные в конце XIX, начале XX веков, когда научный прогресс только начинался, а его результаты еще не дошли до образования, промышленности и не отразились на технологиях.

Исследование охватило требования, предъявляемые в 1875 году к учителям начальных классов Государственного совета Калифорнии (экзамен для работающих учителей начальных классов) в США. В России для исследования были выбраны дореволюционные требования к выпускникам 1910-1914 годов Московских женских педагогических курсов (ныне МПГУ). Выпускники курсов направлялись на работу в начальные школы г. Москвы и прилежащих округов.

Отметим, что в США, в конце XIX века, результатами образования уже считались компетенции. Это следует из отчетов по образованию Государственных суперинтендантов США, опубликованных Л. Шульманом [6], профессором психологии и образования Стэнфордского университета, специалистом по педагогическому образованию и когнитивной психологии. По Л. Шульману основная компетенция учителя начальных классов в конце XIX века — это способность демонстрировать знания по **содержанию** преподаваемых дисциплин [6].

Перечень компетенций современного учителя начальных классов в США сильно отличается от своего аналога вековой давности. Обратимся к таблице №1, в которой приведены перечни компетенций для учителей начальных классов в США и России со столетним интервалом времени — начала XX и XXI веков.

Как видно из таблицы 1, современные требования и в России, и в США коррелируют по многим позициям. Однако мы не найдем среди них важного для учителя и учеников требования 100-летней давности — «демонстрировать знания по содержанию преподаваемых дисциплин».

Таблица №1

Компетенции учителей начальных классов России и США в интервале более 100 лет

США		Россия	
1875 г.	Современный этап	1910-1914 гг.	Современный этап
Компетенции учителя начальных классов			
Способность демонстрировать знания по содержанию преподаваемых дисциплин	Организация в подготовке и предоставлении учебных планов	Не было понятия «компетенция»	Организаторская
	Умение оценивать знания		Конструктивная
	Умение видеть частное и общее		Способность к анализу, самоанализу, саморазмышлению
	Уровень культуры учителя		Воспитательная
	Понимание молодежи		Коммуникативная
	Организация учебного процесса		Склонность к систематизации
			Восприимчивость к инновациям

ВЫВОД

Учителю начальных классов и в России, и в США не требуется иметь знания по содержанию преподаваемых дисциплин. В России современному учителю нужно уметь организовывать, выделять главное, подвергать себя критике, воспитывать, общаться, систематизировать и внедрять инновации и все. Не шутка ли это?

Чтобы убедиться в полученном выводе, мы сравнили требования к испытаниям учителей в XIX и XX веках, в России и в США. Представленные в таблице №2 результаты сравнения позволили установить следующие закономерности:

Таблица №2

Тематическое содержание квалификационных испытаний учителей начальных классов в XIX и XX века по показателю С(*)

№ п/п	Место проведения испытаний	Новокузнецкий р-н, МБОУ «Сары Чумышская ООШ»	Сайт «Инфоурок»	КИМ ГБПОУ СО «Краснокутский политех. лицей»	г. Новгород ОАОУ «НИРО»	Калифорния, США [6]	Московские женские пед.курсы [2; 3; 4]
	Год	2013	2015	2014	2017	1875	1912-1914 г.г
	Количество вопросов теста (всего)	100					
	Темы		104	45	60	1000	43
1	содержание курса начальной школы	0	11 / (10, 6%)	0	0	- / (90 -95 %)	32/(75%)
2	методика обучения	11 / (11%)	33 / (31,7%)	25 / (55, 6%)	7/ (23,3%)	- / (5-10%)	10 /(23) %
3	межпредметные связи	0	0	0	0	0	0
4	общие вопросы	89 / (89%)	60 /(57,7%)	20 / (44,4%)	23/ (76,6%)	-	1 / (2%)

С (*) — показатель содержания темы, равный числу вопросов, отводимых в тесте на выявление уровня знания учителем данной темы / (относительное число вопросов по теме, в %)

В российских современных вариантах тестовых заданий и контрольно-измерительных материалах для квалификационных испытаний учителей начальных классов общее количество вопросов, охватываемых тестированием, составляет минимум тринадцать вопросов, максимум сто четыре вопроса.

Количество же в тесте вопросов по содержанию преподаваемых дисциплин составляет от нуля до одиннадцати. Это ничтожно по сравнению с 90-95%, которые присутствовали в тестах в Калифорнии, США, в 1875 году и 75% — в тестах Московских женских педагогических курсов в 1912 году.

Нужно отметить, что данная закономерность проявилась в последние годы. В первых тестах (КИМах), разработанных в 2011 году, число вопросов по содержанию преподаваемых дисциплин доходило до 58%.

Несмотря на то, что в школах активно идут процессы информатизации, ведущие за собой новые методы обучения, не везде в требованиях на методы обращается внимание. Например, всего 11% вопросов на тему методов включено в тест МБОУ «Сары — Чумышская ООШ». Зато чудовищно возросло внимание к общим вопросам, по ответам на которые оценивается знание учителем начальных классов истории и основных законов Отечества. Вряд ли в начале 20 века учителя не ориентировались в истории, но это проверялось всего двумя процентами вопросов теста.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно, в начале XX-го века считалось, что учитель начальных классов должен, прежде всего, демонстрировать знание преподаваемого предмета, уметь самообразовываться и прививать эти навыки обучаемым. Чудовищно, но к современному учителю начальных классов данное требование не относится. Ему необходимо знать лишь некоторые процедуры обучения.

К чему приведет данная тенденция, понимают все образованные люди. Поэтому основным вопросом современной российской средней и высшей школы должен стать вопрос возрождения значимости знания учителями содержания преподаваемых ими дисциплин. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гнитецкая Т.Н., Афремов Л.Л., Резник Б.Л., Иванова Е.Б., Шутко Ю.Е., Гришай О.Е.* Роль целостности внутрипредметной информации курса физики в подготовке современных инженеров // Физическое образование в вузах. 2016. Т. 22. №3. С. 11–26.
2. Отчет о деятельности за 1910 год о деятельности общества для доставления средств Педагогическим курсам Московского Общества воспитательниц и учительниц. Москва, Типо- литография, В. Рихтер, Тверская, Мамоновский переулок, с.д., 1911.
3. Отчет о деятельности за 1912 год о деятельности общества для доставления средств Педагогическим курсам Московского Общества воспитательниц и учительниц. Москва, Типо- литография, В. Рихтер, Тверская, Мамоновский переулок, с.д., 1913.
4. Отчет о деятельности за 1914 год о деятельности общества для доставления средств Педагогическим курсам Московского Общества воспитательниц и учительниц. Москва, Типо- литография, В. Рихтер, Тверская, Мамоновский переулок, с.д., 1915.
5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273. ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2016-2018 г.г.
6. *Lee S. Shulman*. Those Who Understand: Knowledge Growthin Teaching. EdicationalResearcher, vol. 15, N .2 (Feb.,1986), pp.4-14.

ПРИМЕНЕНИЕ СИТУАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛАХ ВЬЕТНАМА

Нгуен Тук Кань,
аспирант,
Московский педагогический государственный университет
da.isaev@mpgu.su

Исаев Дмитрий Аркадьевич,
доктор педагогических наук, профессор,
Московский педагогический государственный университет,
Институт физики, технологии и информационных систем,
директор института
da.isaev@mpgu.su

АННОТАЦИЯ
В данной статье представлен краткий обзор ситуационного обучения в процессе инновационных методов обучения в развитии способностей учащихся во Вьетнаме сегодня.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ситуационное обучение; способности учащихся; ситуационная задача.*

APPLICATION OF SITUATIONAL TRAINING IN VIETNAM SECONDARY SCHOOLS FOR THE DEVELOPMENT STUDENTS' ABILITIES

Nguyễn Thúc Cảnh
Postgraduate,
Moscow State Pedagogical University

Isaev D.A.,
Doctor of Pedagogics, Professor,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
This article provides a brief overview of situational learning in the process of innovative teaching methods in the development of students' abilities in Vietnam today.

KEYWORDS: *situational learning; learning abilities; situational problem.*

Сегодня вопросам развития ситуационного обучения уделяется все больше внимания как в России, так и за рубежом, поскольку это один из активных методов обучения, способствующий достижению комплексных образовательных целей, что, в свою очередь, является одним из условий фундаментального прорыва в образовании, обеспечивающего, с одной стороны, успешную социализацию учащихся, и с другой, удовлетворение потребностей инновационной экономики в кадрах.

В ситуационном обучении процесс организован в соответствии со сложной темой, связанной с реальными жизненными ситуациями и возможной профессиональной карьерой учащегося. Учебный процесс организован в такой учебной среде, которая помогает учащимся создавать личные знания и получать опыт социального взаимодействия.

Темами ситуационного обучения являются те, содержание которых связано с разнообразными предметами или областями знаний. Как правило, в школах предметы делятся на специализированные, в то время как жизнь всегда протекает в сложных отношениях. Поэтому использование сложных учебных тем способствует преодолению оторванности образования от реальной практической жизни учащихся средней школы, которое зачастую характерно для специализированных предметов, и способствует обучению учащихся решению сложных и междисциплинарных задач.

Исследуется и применяется ситуационное обучение и во Вьетнаме. С конца 60-х годов прошлого века переводы книг и статей, посвященных этим вопросам, получили в стране достаточно широкое распространение.

Проявляли интерес к организации ситуационного обучения во Вьетнаме и сами зарубежные исследователи, которые, в частности, принимали участие в образовательных форумах, проходивших во Вьетнаме. В дополнение к рассмотрению практических аспектов ситуационного обучения, французские исследователи предложили также сформировать теорию ситуаций и применять ее в процессе обучения: в марте 1990 года на презентации на дидактическом симпозиуме, организованном Университетом образования Хуэ, Энн Бессо и Франсуаза Ришар [1] представили теорию ситуаций, обозначив, что следует рассматривать не просто педагогическую деятельность, а ситуацию преподавания в системе взаимодействия между учениками, учителями и окружающей средой. В этом случае роль учителей характеризуется, в частности, организацией процесса институционализации. Учащиеся считаются рационально мыслящими личностями и рассматриваются в контексте взаимодействия с окружающей средой. Продолжая тему организации ситуационного обучения, Клод Комити [2] предлагает учителям находить ситуации, которые могут показать учащимся значение получаемых знаний для

них лично. Таким образом, в обучении реализуется стремление учащихся к самоисследованию под руководством учителей.

Рассмотрим некоторые примеры работ вьетнамских исследователей в этом направлении.

Согласно Чинь Ван Биеу [5], «ситуационное обучение — это метод обучения, организованный в соответствии с реальными ситуациями, в которых учащиеся могут создавать знания путем решения проблемных задач».

Согласно Фан Чонг Нго [6], метод обучения в зависимости от ситуации заключается в разрешении ситуаций, и у учащихся развивается способность лучше адаптироваться к изменчивой социальной среде.

Один из методов изучения конкретных ситуаций — кейс-стади — это типичный метод обучения, основанный на конкретных ситуациях, при котором, отмечает Ле Тхи Хонг Сюйен [3] учащиеся получают возможность в достаточной мере самостоятельно решать типичные ситуации, связанные с реальностью, посредством командной работы.

В настоящее во Вьетнаме реализация фундаментальных и комплексных инноваций в сфере образования происходит в соответствии с Резолюцией № 29-NQ / TW [4], которая констатирует необходимость обновления методов обучения для развития способностей учащихся. В соответствии с этим документом, требуется развитие группового обучения, обновление отношений между учителем и учеником в направлении сотрудничества для развития социальных способностей учащихся. Также, в дополнение к приобретению индивидуальных знаний и навыков по специализированным предметам, согласно Резолюции, необходимо добавить междисциплинарные интегрированные учебные темы, чтобы развить способность решать сложные проблемы. И одной из предусматриваемых мер по обновлению методов обучения в направлении развития способностей учащихся является применение знаний в зависимости от ситуации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Bessot, A., Richard, F.* (1990). Mở đầu lý thuyết các tình huống — Giới thiệu các tình huống Didactic. Báo cáo Hội nghị chuyên đề Didactic Toán tại đại học sư phạm Huế.
(*Бессо Э., Ришар, Ф.* «Открытие теории ситуаций — Введение в дидактические ситуации". Доклад о дидактическом математическом симпозиуме в педагогическом университете Хуэ. 1990.)
2. *Comiti, C.* (1991). "Hai thể hiện vai trò của giáo viên là ủy thác và thể chế hóa". Báo cáo Hội nghị chuyên đề Didactic Toán tại đại học sư phạm Huế.
(*Комити, К.* "Два представляют роль учителей как фидуциарных и институционализированных". Доклад о дидактическом математическом симпозиуме в педагогическом университете Хуэ. 1991.)
3. *Lê Thị Hồng Xuyên.* (2014). ĐỔI MỚI PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC NGƯỜI HỌC: https://cdcdlaocai.edu.vn/index.php/en/news-events/news-of-lcc/1478-đổi-mới-phương-pháp-dạy-học-theo-định-hướng-phát-triển-năng-lực-người-học.html (дата обращения 01.03.2019).
(*Ле Тхи Хонг Сюйен.* Инновационные методы обучения в направлении развития способностей учащихся. URL: https://cdcdlaocai.edu.vn/index.php/en/news-events/news-of-lcc/1478-đổi-mới-phương-pháp-dạy-học-theo-định-hướng-phát-triển-năng-lực-người-học.html) (дата обращения 01.03.2019).
4. Nghị quyết số 29-NQ/TW ngày 4/11/2013 Hội nghị Trung ương 8 khóa XI về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo: https://www.moet.gov.vn/tintuc/Pages/doi-moi-can-ban-toan-dien-gd-va-dt.aspx?ItemID=3928
(Резолюция №29-NQ/TW от 4 ноября 2013 г. 8-ого заседания Центрального Комитета XI курса по фундаментальному и всестороннему обновлению системы образования и обучения. URL: (https://www.moet.gov.vn/tintuc/Pages/doi-moi-can-ban-toan-dien-gd-va-dt.aspx?ItemID=3928)

5. *Trịnh Văn Biều.* (2010). Các phương pháp dạy học tích cực. Đại học sư phạm Thành phố Hồ Chí Minh.
(*Чинь Ван Биеу.* Методы активные обучения. Городской педагогический университет Хо Ши Минь. 2010.)
6. *Phan Trọng Ngọ.* (2005). Dạy học và phương pháp dạy học trong nhà trường. Nhà xuất bản đại học sư phạm thành phố Hồ Chí Minh.
(*Фан Чонг Нго.* Обучение и методика обучения в школах. Издательство Хошиминского городского педагогического университета. 2005.)

ПРОБЛЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ВЬЕТНАМА: ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ИССЛЕДОВАНИЯ

Прояненкова Лидия Алексеевна,
доктор педагогических наук, доцент, профессор
Московский педагогический государственный университет, кафедра теории и методики обучения физике им. А.В. Пёрышкина
lapr@rambler.ru

Нгуен Ву Ань,
аспирант второго года обучения,
Московский педагогический государственный университет
vuanhdhqb@gmail.com

АННОТАЦИЯ
В статье обосновываются некоторые задачи исследования по проблеме формирования экспериментальных компетенций учащихся в условиях перехода Вьетнамской школы на новые программы обучения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *средняя школа Вьетнама, экспериментальные компетенции учащихся, изучение физики.*

THE PROBLEM OF FORMATION OF EXPERIMENTAL COMPETENCIES IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS OF VIETNAM: SETTING THE OBJECTIVES OF THE STUDY

Proyanenkova L.A.
Doctor of pedagogical Sciences, associate Professor,
Moscow state pedagogical University, Department of Theory and Methods of Teaching Physics

Nguyen Vu Anh
Second year post- graduate student
Moscow state pedagogical University

ABSTRACT
The article substantiates some tasks of the research on the problem of formation of experimental competences of students in the conditions of transition of the Vietnamese school to new training programs.

KEYWORDS: *vietnam high school, experimental competence of students, studying physics.*

В июле 2017 года Национальным собранием Вьетнама принята новая программа общего образования, реализация которой начнется в 2019-2020 годах.

В настоящее время во Вьетнаме обучение ведется по так называемым контент-ориентированным программам. Акцент делается на передачу системы научных знаний, не уделяется должного внимания формированию способности учащихся применять полученные знания в практических ситуациях. Цели обучения подробно не описаны и не обязательно достигаются и оцениваются. Содержание основано на соответствующих академических науках, слабо связано с практическими ситуациями. Основной метод обучения — объяснительно-иллюстративный. Оценивается главным образом воспроизведение учащимися содержания учебного предмета.

В новой программе внимание фокусируется на развитии компетенций учащихся, которые рассматриваются как «конечный про-

дукт» учебного процесса. Компетенция — это личностное качество, включающее способность синтезировать знания, умения, успешно осуществлять определенный вид деятельности, добиваться желаемых результатов в конкретных условиях [1].

Новые задачи требуют пересмотра методов, средств и форм организации учебной деятельности и роли учителя. Существует противоречие между необходимостью достижения новых образовательных результатов и неразработанностью технологий их достижения.

Объектом нашего исследования является процесс изучения физики в средней школе Вьетнама[1].

При изучении физики должны быть сформированы экспериментальные компетенции, включающие следующие компоненты [2].

Знания:

- физические знания, связанные с процессом исследования;
- знание методов физических исследований (экспериментальные методы);
- знание физических экспериментов.

Умения:

- планировать эксперимент;
- собирать (измерять, записывать), представлять и обрабатывать полученные данные;
- анализировать и объяснять данные, делать выводы;
- оценить методы, качество данных и предлагать улучшения.

Отношение:

- позитивное отношение;
- уверенность в себе;
- терпение, честность, дотошность;
- активное сотрудничество в обучении.

Предметом исследования является формирование экспериментальных компетенций учащихся средней школы при изучении электродинамики.

---

[1] В соответствии с новой программой вьетнамской школы в 6-9 классах изучается естествознание. Физика изучается в 10-12 классах.

Цель исследования состоит в обосновании и реализации методики формирования экспериментальных компетенций у учащихся средней школы Вьетнама при изучении электродинамики.

В российской школе разработаны теоретические основы и учебно-методические материалы для формирования экспериментальных умений учащихся основной и средней школы, которые могут послужить основой для создания названной методики [3; 4; 5; 6 и др.].

Первостепенные задачи исследования — это:

1) изучение методики формирования экспериментальных умений в российской школе;
2) определение содержания экспериментальных компетенций применительно к изучению физики и, в частности, электродинамики. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Министерство просвещения Вьетнама. Программа общего образования, 7/2017. 58 с.
2. Министерство просвещения Вьетнама. Программа общего образования: Физика (проект), 1/2018. 45с.
3. Кодикова Е.С. Формирование исследовательских экспериментальных умений у учащихся основной школы при обучении физике: дис. канд. пед. наук. М., 2000. 220 с.
4. *Одинцова Н.И.* Теоретические исследования на уроках физики: Монография / Н.И. Одинцова. М.: Прометей, 1999. 92 с.
5. *Попова О.Н.* обучение учащихся выявлению устойчивых связей и отношений между физическими величинами: Дис. ... канд. пед. наук. М., 1999. 243 с.
6. *Анофрикова С.В.* Руководство по разработке уроков с использованием учебного физического эксперимента: учеб. пособие для студентов вузов / С.В. Анофрикова, Л.А. Прояненкова. Астрахань: Астрах. ун-т, 2005. 78 с.

ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИКЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ВЬЕТНАМА

Фам Тхи Тхань Хыонг,
аспирантка,
Московский педагогический государственный университет
phamhuongdhsp84@gmail.com

Шаронова Наталия Викторовна,
доктор педагогических наук, профессор,
Московский педагогический государственный университет, кафедра теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина
nvshar@mail.ru

АННОТАЦИЯ
В статье рассматривается проблема формирования познавательной самостоятельности учащихся и требования к заданиям по физике для формирования познавательной самостоятельности учащихся средней школы Вьетнама. Предложены некоторые задания в соответствии с этими требованиями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *тпознавательная самостоятельность, обучение физике в средней школе Вьетнама.*

PHYSICAL EXERCISES FOR THE FORMATION OF COGNITIVE INDEPENDENCE OF VIETNAM SECONDARY SCHOOL PUPILS

Pham Thi Thanh Huong,
Graduate student,
Moscow State Pedagogical University

Sharonova N.V.,
Doctor of pedagogical sciences, associate Professor,
Moscow Pedagogical State University associate Professor

ABSTRACT
In this article, the problem of the formation of cognitive independence is studied, the characteristics of the exercises for the formation of cognitive independence of students are considered. At the same time, we are building some tasks in physics in accordance with the requirements of forming the cognitive independence of students.

KEYWORDS: *cognitive independence, physics, high school training.*

В настоящее время формирование познавательной самостоятельности учащихся является важной проблемой в школах Вьетнама.

Эта проблема прменительно к Российским школам изучена многими учеными: Шамова Т.И., Половникова Н.А., Лернер И.Я., Буткин Г.А., Володарская И.А., Усова А.В. и др. [1; 3; 4; 6 и др.].

Тем не менее, не разработана конкретная системазаданийпо физике для формирования познавательной самостоятельности.Такие задания должны соответствовать определеннымтребованям. Уточним два вопроса:

— Что такое задания для организации самостоятельной работы учащихся?

— В чем состоят особенности заданий для формирования познавательной самостоятельности учащихся?

Задания для формирования познавательной самостоятельности учащихся должны удовлетворять общим требованиямк заданиям

для организации самостоятельной работы учащихся и специфическим требованиям, чтобы с их помощью не только была организована самостоятельная работа школьников, но шел процесс формирования такого качества, как познавательная самостоятельность. Не все задания для самостоятельной работы учащихся обеспечивают формирование этого качества.

Задания для организации самостоятельной работы учитель предлагает ученикам, чтобы они сами их выполнили самостоятельно без непосредственного участия учителя. Эти задания выполняются в специально отведенное для этого время, при этом учащиеся сознательно стремятся достичь поставленной цели, употребляя свои усилия и выражая в той или иной форме результат умственных или физических действий [5].

Требования к заданиям для организации самостоятельной работы учащихся.

— Система заданий для самостоятельной работы должна способствовать достижению целей обучения предмету.

Задания по физике — это способ организовать деятельности учащихся в обучении физики для консолидации, углубления, применения и развития системы теоретических знаний и перехода их в предметные умения и формирования на этой основе общеучебных умений или общих компетенций. Это знания и умения, необходимые для того, чтобы помочь учащихся в дальнейшем выбрать направления развития, в том числе определить свою образовательную траекторию или непосредственно профессиональную деятельность.

— Система заданий для самостоятельной работы должна обеспечить систематичность их выполнения и разнообразие деятельности обучающихся.

Физика является предметом, который тесно связан с проблемами объективного мира. В объективном мире вещи, явления, процессы не существуют изолированно, а существуют во взаимосвязях. Поэтому при разработке системы заданий для самостоятельной работы необходимо обеспечить реализацию принципа систематичности: преды-

дущее упражнение является основой для выполнений следующего задания, и следующее задание является призвано обеспечить развитие знаний и умений. Каждое задание соответствует определенному умению, а вся система заданий направлена на формирование системы умений учащихся.

— Система заданий для самостоятельной работы должна включать разнообразные задания, отражая разнообразие и сложность объективного мира. Разнообразие заданий в системе будет способствовать полному и эффективному обучению умениям самообразования и помогать учащихся в усвоении глубоких физических знаний и в овладении умениями применять физические знания в конкретных ситуациях.
— Система заданий для самостоятельной работы должна строиться от простого к сложному, от повторения и воспроизведения к творчеству. На уровне воспроизведения учащимся нужно только повторять знакомые действия, далее идет уровень применения полученных знаний в знакомых ситуациях, затем — в незнакомых. Самый высокий уровень — творческий. На творческом уровне учащиеся должны применять знания для решения проблем, не имея алгоритмов, программ решения, опираясь не только на рациональное мышления, но и на интуицию. При разработке системы заданий для самостоятельной работы важно подобрать задания различной степени сложности. Если ученики поймут, как выполнить тот или иной тип заданий, они смогут применить свои знания и умения при выполнении заданий более высокого уровня. Умения учащихся будут развиваться

Процесс обучения — это, по сути, процесс организации познавательной деятельности для учеников. Для продвижения позитивных, активных и творческих учеников организация познавательной деятельности должна фокусироваться на потребностях, интересах и способностях учеников с наивысшей целью — развивать способности самостоятельного решения проблем. Чтобы сделать это, необходимо

применять активные методы обучения, чтобы повысить активность, инициативу и творчество учащихся, а также сформировать исполнительские умения. Поэтому нам нужно создать и применять такую систему заданий, чтобы ученики могли быть настроены позитивно, оптимистично на поиск выполнения заданий, содержащих «проблемную ситуацию».

В обучении физике каждый этап имеет свои «удельный вес», особенности организации, применения методов и форм обучения. Например, в процессе приобретения новых знаний задания используются для руководства формирования новых знаний. В процессе консолидации и применения знаний задания используются для обобщения и углубления знаний. Поэтому система заданий должна подходить для разных этапов обучений.

Рассмотрим специфические требования к заданиям для формирования познавательной самостоятельности обучающихся.

Требования к заданиям, формирующим познавательную самостоятельность.

Китайгородская Галина Ивановна определила требования к заданиям, формирующим познавательную самостоятельность [2].

— Задания должны учитывать уровень сформированности побудительной стороны познавательной самостоятельности: наиболее значимые потребности в учебной деятельности ученика с тем, чтобы в процессе обучения они удовлетворялись; задания должны развивать имеющиеся потребности и формировать новые [2].
— Задания должны учитывать уровень сформированности содержательной стороны познавательной самостоятельности: имеющуюся систему знаний ученика в данной предметной области, задания должны быть направлены на то, что в ходе их выполнения ученик повышает количество и качество своих знаний по данному предмету [2].
— Задания должны учитывать уровень сформированности технической стороны познавательной самостоятельности: сло-

жившийся у ученика уровень владения методами познавательной деятельности[2].

— Система заданий, формирующих познавательную самостоятельность учащихся, должна стимулировать самостоятельное мышление, позволяя ученикам исследовать, искать, приучать учеников к самостоятельному поиску и отбору информации, выбору методов решение задач и составлению программы или плана решения.

Задания, формирующие познавательную самостоятельность учащихся,– это один из видов заданий для организации самостоятельной работы учащихся. Это особый вид заданий — не каждое задание для организации самостоятельной работы направлено на формирование познавательной самостоятельности обучающегося.

При построении системы заданий, формирующих познавательную самостоятельность учащихся, учитель должен выбрать такие задания, которые приводят ученика к необходимости самостоятельно думать, рассуждать, делать выбор, принимать решения. Это не те задания, при выполнении которых ученикам нужно просто выполнить инструкцию, указания учителя, не вдумываясь в смысл, характер проблемы. Задания репродуктивного характера должны присутствовать в системе заданий для организации самостоятельной работы для формирования знаний на репродуктивном уровне, но такие задания не приведут к развитию познавательной самостоятельности школьников.

Приведем примеры заданий по молекулярной физике, соответствующие приведенным требованиям.

Задание 1

Рассмотрим 0,1 моль газа в стандартных условиях
(p_0 = 1atm; t_0 = 0 °C)

а. Рассчитайте объем V_0газа. График (p,V) представлен на рисунке.
б. Нарисуйте в тех же осях координат график для сжатия воздуха при постоянной температуре до $V_1 = 0{,}5V_0$. Чему при этом будет равно давление p1?. Какое состояние представляет точка B?

c. Исходя из графика, добавьте 2 точки C; D чтобы линия изотермы проходила через 4 точки A, B, C, D.

Решение:

а. Объем V_0 в стандартных условиях: $V_0 = 22{,}4.0{,}1 = 2{,}24$ л

б. $V_1 = 0{,}5V_0$. Согласно закону Бойля-Мариотта имеем:
$p_0V_0 = p_1V_1 \rightarrow p_1 = 2atm$

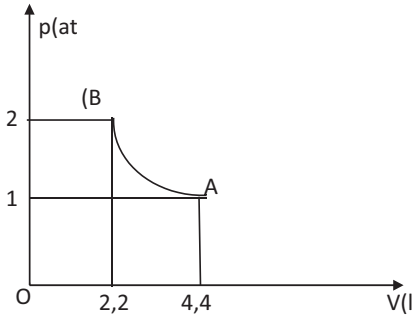


Рис. 1. *График p — V.*

Задание 2

Вот ссылка на эксперимент, связанный с темой урока: https://www.youtube.com/watch?v=WcqBwToyaaI.

Пожалуйста, получите доступ, повторите эксперимент и объясните эксперимент, основываясь на материале урока.

Рекомендации к выполнению:

Ученики должны просмотреть ролик по ссылке, а затем воспроизвести эксперимент самостоятельно. При толкании поршня внутрь шприца вы уменьшите объем газа внутри, и вследствие этого шарик уменьшается в размерах, а когда вы вытягиваете поршень, это увеличивает внутренний объем шприца, и мы видим , что размер шарика также увеличивается при вытягивании поршня.

Задание 3

Современные модели холодильников стали гораздо компактнее и легче по весу, по сравнению с более старыми моделями, но все-таки

они до сих пор довольно толстые (около 40 — 80 мм). Пожалуйста, объясните, почему дверь и каркасные стенки холодильника имеют такую конструкцию?

Ответ:

Мы знаем, что внутренняя энергия всегда передается от объекта с более высокой температурой к объекту с более низкой температурой. Количество теплоты не может самопроизвольно передаваться от менее нагретого к более нагретому тему. С другой стороны, чем больше разность температур, тем быстрее перенос количества теплоты. Отметим, что разность температур внутри и снаружи холодильника очень большая. Внутренняя энергия среды снаружи холодильника передается внутрь. Если толщина стенки и корпуса в процессе теплопередачи большие, меньшее количество теплоты, будет передано продуктам в холодильнике.

Рис. 2. *Изображение холодильника с грубым, тяжелым внешним видом*

— Система заданий, формирующих познавательную самостоятельность учащихся, должна иметь практическую направленность, по содержанию обеспечивать формирование умений наблюдать, описывать, объяснять физические явления, то есть включать наглядные материалы, видеоматериалы, опираться на реальный учебный физический эксперимент с применением лабораторного оборудования. Это увеличит интерес учащихся и создаст мотивацию учеников к выполнению заданий. Кроме того результаты выполнения заданий могут применяться в жизни, в реальных ситуациях. Важно, чтобы ученики могли затем самостоятельно оценивать свои результаты. Если задача состоит в том, чтобы объяснить какое-либо явление, с которым учащиеся сталкиваются в жизни, тогда ученики будут с инте-

ресом изучать это явление и пытаться проверить результаты исследования на практике. Приведем примеры таких заданий.

Задание 1. В природе и в нашей повседневной жизни каждый может наблюдать, что горящий огонь всегда направлен вверх. Пожалуйста, объясните феномен, основываясь на знаниях по физике.

Ответ. Когда горит свеча, воздух вокруг пламени начинает нагреваться. Из-за того, что плотность горячего воздуха была меньше, чем у холодного воздуха, горячий воздух устремляется вверх, и окружающий холодный воздух немедленно заполняет освободившееся пространство. Вслед за поднимающимся воздухом пламя поднимается вверх.

Задание 2. В дайвинге у дайверов часто есть принцип: «После дайвинга никогда не задерживайте дыхание во время плавания». Пожалуйста, используйте знания физики, чтобы объяснить этот принцип.

Ответ. Чем выше к поверхности пловец, тем ниже давление, но температура почти не меняется, вследствие этого увеличивается объем. Таким образом, если дайвер не дышит, чтобы избавиться от воздуха в легких, количество газа в легких увеличивается, в результате чего легкие расширяются до точки разрушения тканей. Это очень опасно.

Задание 3. Взгляните на следующую картинку: смятый шарик для пинг-понга помещается в чайник с горячей водой (рис. 3) и отпускается. Объясните это явление.

Рис. 3

Ответ. Внутри шарика содержится определенное количество газа. При помещении смятого шарика для настольного тенниса в кипящую воду мы изменяем температуру воздуха шарике. Но объем

воздуха в шарике не изменяется. Закон Шарля применяется к преобразованию определенного количества газа, когда объем постоянен. Поэтому мы можем применить закон Шарля, чтобы объяснить это явление.

Учитывайте при рассмотрении объем газа в мяче для настольного тенниса с постоянным объемом. При попадании мяча для пинг-понга в горячую воду температура воздуха повышается. Согласно закону Шарля:

$$\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}, \text{ но } T_1 < T_2.$$

Поэтому $p_1 < p_2$ или давление воздуха должно увеличиться. По мере увеличения давления воздуха смятый шар будет распрямляться.

Задание 4. Пожалуйста, посмотрите на следующее фото моста. Почему на мосту есть зазоры при соединении частей? (Видеоклип: Мост.)

Ответ. Из-за теплового расширения длина частей моста увеличивается. Поэтому, построенные мосты часто имеют зазоры между частями. Летом температура окружающей среды высокая, поэтому длина частей моста может увеличиваться. Мы должны оставить определенный зазор между соединениями частей, чтобы при их уд-

линении было достаточно места. Если зазора нет, части моста будут сжаты. В результате деформации, растрескивания или разрушения частей моста средняя продолжительность жизни моста невелика.

— Система заданий, формирующих познавательную самостоятельность учащихся, должна способствовать творческому развитию ученика, создавать условия для творчества.

При разработке системы заданий, формирующих познавательную самостоятельность учащихся,необходимоэто учитывать, учить искать, отбирать, структурировать информацию и применять еедля выполнения заданий. Например:

Рассмотрим такое задание.

Задание: Вам предлагается следующее оборудование:

- стеклянная банка со стопором со стеклянной пробкой в отверстии возле дна колбы, почти заполненная водой,
- еще один аналогичный сосуд без воды, с короткой стеклянной трубкой, далеко ото дна,
- кастрюля с горячей водой,
- бутылка с холодной водой,
- резиновая трубка.

→ Найдите способ переноса большого количества воды из одной бутылки в другую, не открывая бутылки.

Ответ:

— Обозначим сосуд с исходной водой 1 и бутылку без воды — 2.

— Поместите бутылку 1 в горячую воду, бутылку 2 — в холодную воду → вода будет течь из бутылки 1 в бутылку 2 (газ расширяется, когда он горячий, сжимается, когда холодный).

— Дождитесь остановки потока воды, затем поменяйте местами две бутылки. Поскольку стеклянная трубка короткая, вода не течет обратно, а воздух перемещается из бутылки 2 в бутылку 1.

— Поменяйте две бутылки, добавив воды от 1 до 2.

— Можно повторить много раз, чтобы повысить эффективность.

Создание максимально полной системы заданий по конкретной теме для формирования познавательной самостоятельности учащихся требует проведения научно-методического анализа темы для определения всех понятий и законов в содержании темы, которые должны быть отражены в заданиях. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Буткин С.А., Володарская И.Я.* Формирование самостоятельной деятельности учащихся. — В кн.: Проблемы методов обучения в современной общеобразовательной школе. М., 1980. 148 с.
2. *Китайгородская Г.И.* Индивидуализация самостоятельной работы студентов индустриально-педагогических факультетов по общей физике, диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук, Москва, 1997. С. 85-122.
3. *Лернер И.Я.* Критерии уровней познавательной самостоятельности учащихся // Новые исследования в педагогике. 1971. №4. С34-38.
4. *Половникова Н.А.* Воспитание познавательной самостоятельности. Казань, 1968. 204с.
5. *Усова А.В., Вологодская З.А.* Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе. Библиотека учителя физики, 1981. 5с.
6. *Шамова Т.И.* Дидактическая система средств активизации учения школьников //Советская педагогика. 1979. №3. С. 11-17.

СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ ШКОЛЬНИКОВ ВЬЕТНАМА

Пурышева Наталия Сергеевна,
доктор педагогических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»,
кафедра теории и методики обучения физике имени А.В. Пёрышкина
npurysheva42@rambler.ru

Ле Тхи Киеу Оань,
аспирантка,
ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
Kieuoanh252@gmail.com

АННОТАЦИЯ
В данной статье анализируется состояние проблемы подготовки будущих учителей к реализация межпредметных связей при обучении естествознанию в педагогической теории и практике школьного обучения Вьетнама.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *межпредметных связей, реализации межпредметных связей учащихся, учитель.*

THE STATE OF THE PROBLEM REALISE INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS IN TEACHING SCIENCE IN VIETNAMESE SCHOOLS

Purysheva N.S.,
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,
Moscow State Pedagogical University, Department of Theory and Methods of Teaching Physics

Le Thi Kieu Oanh,
PhD student
Moscow State Pedagogical University, Department of Theory and Methods of teaching physics

ABSTRACT
The problem of interdisciplinary connections in teaching natural science and the preparation of further teachers to realize them in education Vietnamese schools are analyzed in the article.

KEYWORDS: *interdisciplinary connections, realization of interdisciplinary connection, pupils, teacher.*

ВВЕДЕНИЕ. Цель общего образования состоит в том, чтобы создать условия для всестороннего развития учащихся, подготовить к продолжению обучения или трудоустройству. Эта цель реализуется при обучении всем предметам учебного плана. Хотя содержание этих предметов и конкретных задач их изучения различны, все они взаимосвязаны. Именно эта характеристика общего образования помогает развить личность учащихся целостно, что является важным показателем качества общего образования. Однако в практике обучения в школах Вьетнама реализации межпредметных связей в обучении школьников должное внимание не уделяется. Это не приводит к необходимому качеству общего образования, в частности, недостаточно сформированными являются умения применять знания на практике и умения решать комплексные проблемы с применение знаний из разных предметов. Преодолеть эти недостатки

возможно при целенаправленной реализации в школьном образовании, в том числе в обучении естествознанию, межпредметных связей (в дальнейшем — МПС). Соответственно, необходима специальная подготовка будущего учителя, в частности учителя Вьетнама, к реализации межпредметных связей при обучении школьников естествознанию.

Понятие межпредметных связей. В России, проблема МПС давно привлекает внимание педагогов-исследователей. Авторы рассматривают понятие “межпредметные связи” с разных точек зрения. Каждый из них стремится дать свое определение этого понятия.

В двухтомном педагогическом словаре МПС определяется как взаимная согласованность учебных программ, обусловленная системой наук и дидактическими целями [10]. отражение в содержании учебных дисциплин тех диалектических взаимосвязей, которые объективно действуют в природе и познаются современными науками (Б.Л. Тевлин [11]);

Анализ научно-педагогической литературы показал, что некоторые авторы рассматривают МПС как дидактическое условие, способствующее повышению научности и доступности обучения, влияющее на содержание учебного материала, методы преподавания и методы учения (Ю.И. Дик, И.К. Турышев, В.Н. Федорова [13], Д.М. Кирюшкин [13] , И.Д. Зверев [4], М.М. Левина [5], А.В. Усова и др.); развития познавательной активности и самостоятельности школьников в учебной деятельности, формирования их познавательных интересов (Г.И. Беленький [1], В.Н. Федорова [13; 14], А.В. Усова [12]);

Ряд авторов МПС как методическую позицию, как педагогическую категорию (И.Д. Зверев [4], В.Н. Максимова [7],).

Некоторые исследователи определяют МПС как средство реализации принципов системности и научности обучения, средство реализации единства общего, политехнического и профессионального образования (М.Н. Берулава [2], П.Н. Новиков [9]); средство формирования профессиональных знаний и умений (П.Н. Новиков [9]);

условие повышения роли обучения в формировании научного мировоззрения, самостоятельный принцип обучения (А. И. Гурьев [3], И.Д. Зверев [4], Н.А. Лошкарева [6], В.Н. Максимова [7], М.И. Махмутов [8], и др.);

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что в современной дидактике существует несколько точек зрения на статус МПС, а единого определения этого понятия пока не существует.

На наш взгляд, МПС — это форма координации двух и более предметов, необходимая для того, чтобы научить школьников изучать конкретные ситуации и решать практически значимые задачи в обучении и в жизни, устанавливать связи между различными предметами для приобретения системы знаний и обеспечения целостности процесса обучения.

При реализации МПС учитель должен специальным образом обрабатывает содержание учебного материала и подбирает методы, формы и средства обучения.

Функции МПС. МПС выполняют в обучении 5 функций: методологическую, конструктивную, формирующую, воспитательную, развивающую.

Методологическая функция заключается в формировании у учащихся целостного научного мировоззрения.

Конструктивная функция реализуется в совершенствовании организации учебно-воспитательного процесса: планировании форм учебной деятельности, сотрудничестве с учителем.

Формирующию функцию (обучающие функции) предполагает формирование знаний учащихся, обладающих такими качествами, как системность, глубина, осознанность, гибкость. Формирующая функция способствует усвоению связей между общими естественнонаучными понятиями.

Воспитательная функция заключается в том, что МПС позволяют целостно осуществлять нравственное, экологическое, трудовое воспитание учащихся.

Развивающая функция реализуется при развитии системного и творческого мышления учащихся, формировании их познавательной активности, самостоятельности и интереса к познанию природы.

Состояние в педагогической практике проблемы реализации МПС при обучении физике в школах Вьетнама. Физика — это наука экспериментальная, имеющая многоаспектные связи с другими науками. В процессе обучения физике очень важно устанавливать МПС с другими естественными науками, что способствует формированию у учащихся представления о единстве мира природы, целостной естественнонаучной картины мира. Но использование МПС — одна из наиболее сложных методических задач учителя физики. Для того, чтобы выявить состояние проблемы реализации МПС при обучении физики в практике школьного обучения Вьетнама было проведено анкетирование 27 учителей школ Хыонг Хоа, Ле Лой, Куанг Чунг, Фонг Диен. Вопросы анкеты были составлены таким образом, чтобы определить уровень подготовленности учителей к реализации МПС при обучении учащихся старшей школы, определить уровень реализации МПС в процессе обучения; установить основные трудности, которые учителя испытывают в своей работе.

Анализ ответов учителей на вопрос «Как Вы понимаете термин «межпредметные связи» и какие виды МПС Вам известны?» большинство учителей правильно дают ответ, но затрудняются классифицировать МПС по их видам. Учители выделяют такие МПС: МПС физики с химией, МПС физики с биологией, МПС физики с химией и биологией.

Большинство учителей высоко оценивают отношение современных школьников к реализации межпредметных связей в обучении. На вопрос «Как Вы оцениваете отношение современных школьников межпредметным связям в обучении?», 11% учителей выбрали ответ «Очень важно», 56% учителей выбрали ответ «Важно», а 33% учителей выбрали ответ «Нормально». Большинство учителей осознают необходимость реализации МПС во избежание дублирования, для

экономии времени; сокращения времени на изучение теории и увеличения доли практической, творческой деятельности учащихся; они считают, что реализация МПС позволяет приблизить учебное содержание к жизни, делая образование более значимым и практичным. Однако, многие учителя не реализуют МПС в обучении, поскольку они не понимают глубоко, что все явления в природе и обществе связаны друг с другом, не могут полностью осознать, что для описания объектов и явлений должны следует использовать знания из многих научных областей.

Как показывает анализ ответов на вопрос «Используете ли Вы МПС в процессе обучения физике, если «Да», то с какими предметами?», 26% учителей используют постоянно МПС в процессе обучения физике, 44% используют, но редко. Имеет место реализация МПС физики с химией (26%), с биологией (21%), с другими предметами (математика, география, технология (53%)). Большинство учителей используют МПС на традиционных уроках. Использованию МПС на других формах учебных занятий (семинар, экскурсия…) и в содержании внеклассной работы внимание не уделяется. Однако, 30% учителей не используют МПС в процессе обучения физике.

Учителя не очень часто применяют полученные из других предметов знания при формировании новых знаний. Они также не очень часто предлагают учащимся обращаться к материалу других предметов при выполнении домашнего задания: 19% выбрали ответ «Часто», 74% выбрали ответ «Иногда», 7% выбрали ответ «Никогда».

Причиной этого являются чаще всего являются трудности, которые испытывают сами учители при осуществлении МПС. Больше половины учителей (60%) считают, что трудности возникают из-за отсутствия необходимых средств обучения, неподготовленности учащихся (56%), недостатка опыта (26%), недостатка времени (52%). 44% учителей испытывают трудности в подготовке дидактических материалов. 26% учителей осознают недостаток педагогических знаний в области МПС.

Что касается подготовки учителей к реализации МПС, то больше половины учителей (52%) отметили, что их не знакомят с программами и учебниками по смежным предметам, 26% учителей ответили, что они сами изучают программы и учебники по смежным предметам. Учителя физики редко используют рекомендации школьных программ по физике, касающиеся реализации МПС в процессе обучения (30% учителей используют, но редко, и 48% учителей не используют). Причинами этого является то, что учители в основном готовятся к преподаванию одного предмета.

Результаты анкетирования убеждает нас в том, что в настоящее время во Вьетнаме учителя начинают уделять внимание реализации МПС при обучении естествознанию учащихся средней школы, однако, пока их деятельность не в полной мере соответствует требованиям к реализации МПС; на практике учителя испытывают большие трудности при реализации МПС. Они не имеют теоретической базы для реализация МПС. Для повышения эффективности реализации МПС в обучении необходимо повысить внимание к целенаправленной подготовке учителей к этому виду деятельности, разработке методических и дидактических материалов, способствующих реализации МПС.

Состояние проблемы подготовки учителя к реализации МПС в педагогической теории. Во Вьетнаме к созданию образовательных программ интегрированнх курсов стали относиться с большим вниманием с 80-х годов двадцатого века. Проблема интеграции содержания образования затрагивалась в работах вьетнамских педагогов и методистов.

Зыонг Тьен Си предложил методы и принципы интеграции предметов для улучшения качества образования [15]. Группа авторов До Хуонг Ча, Нгуен Ван Бьен, Чан Кхань Нгок, Чан Чунг Нинь, Чан Тхи Тхан Тху, Нгуен Конг Кхан, Нгуен Ву Бик Хьен опубликовала книгу, посвященную интегрированному обучению учащихся естественным наукам, направленному на развитие их способно-

стей. В книге рассматриваются некоторые теоретические основы интегрированного обучения, ориентированного на развитие способностей и практические рекомендации по интеграции материала некоторых тем на разных уровнях интеграции. Темы, представленные в книге, направлены на то, чтобы помочь учителям в практической деятельности, начиная с выбора темы интеграции, конструирования учебной деятельности и заканчивая тестированием и оценкой [17].

Као Тхи Тханг рассмотрела некоторые вопросы подготовки учителей к интегрированному обучению естественнонаучным предметам и обосновала особенности этой подготовки во Вьетнаме [16].

Чан Чунг Нинь в работе «Повышение в педагогическом университете уровня подготовки учителей к интегрированному обучению учащихся естественнонаучным предметам» коротко представил особенности интегрированного обучения (цели, уровни и способы организации интегрированного обучения), особенности подготовки учителей к интегрированному обучению, естественнонаучным предметам. В работе представлены и некоторые темы для интегрированного обучения естественнонаучным предметам в школе [14].

В рассмотренных работах не отражены вопросы реализации МПС физики с химией и биологией при обучении учащихся старшей школы в условиях реформы вьетнамского образования.

Анализ всего вышесказанного показал, что проблема реализация МПС при обучении естествознанию учащихся средней школы Вьетнама еще далека от решения. Данная проблема до сих пор актуальна и требует дальнейшего исследования. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Беленький Г.И.* О сущности и видах межпредметных связей // Некоторые теоретические и практические аспекты межпредметных связей. М.,1982. С. 3-22.

2. *Берулава М.Н.* Интеграционные процессы в образовании // Интеграция содержания образования в педагогическом вузе. Бийск: НИЦ БиГПИ, 2000. 36с.
3. *Гурьев А.И.* Теория и практика системного подхода при реализации межпредметных связей в процессе обучения / http:/www.biysk.secna.ru/jurnal/n4-5-2000/metodika/gurev.doc.
4. *Зверев И.Д.* Взаимная связь учебных предметов. М.: Знание, 1977. 213 с.
5. *Левина М.М.* Межпредметные связи как дидактическое условие формирования у учащихся научных понятий и знаний о методах // Межпредметные связи в процессе преподавания основ наук в средней школе: Тезисы всесоюзной конференции. 4.1. М.: АПН СССР. 1973. С. 57-60.
6. *Лошкарева Н.А.* Межпредметные связи и их роль в формировании знании и умении школьников (на материале преподавания руского языка в 5-м классе средней школы): Дис. …кан. пед. наук. М., 1967.
7. *Максимова В.Н.* Сущность и функции межпредметных связей в целостном процессе обучения: дис. …дра пед. наук. Л., 1981. 446 с.
8. *Махмутов М.И.* Современный урок. М., 1985. 125с.
9. *Новиков П.Н.* Исследование особенностей межпредметные связи в средних профессионально-технических училищах: дис…канд. пед. Наука,_Москва, 1974. 197с.
10. Педагогический словарь: в 3 т. М.: Изд. АПН РСФСР, 1961. Т. 1. 368с.
11. *Тевлин Б.Л.* Межпредметные связи физики с дисциплинами естественнонаучного цикла в 6–7 классах средней школы: дис. …канд. пед. наук. Челябинск, 1975. 211 с.
12. *Усова А.В.* Межпредметные связи как необходимое дидактическое условие повышения научного уровня преподавния основ наук в школе // МПС в преподавании основ наук в школе. Челябинск, 1973. Вып. 1.
13. *Федорова В.Н., Кирюшкин Д.М.* Межпредметные связи. М: Педагогика, 1989.

14. Đỗ Trung Ninh (chủ biên). Dạy học tích hợp hoá học — vật lý — sinh học/ Trung Ninh Trần, Thị Thanh Hội Phạm, Văn Biên Nguyễn, Thị Thuận An Đặng . — Hà Nội: NXB. ĐHSP, 2018.- 244 tr.
15. Dương Tiến Sỹ. Một số vấn đề lí luận về tiếp cận dạy học theo hướng tích hợp truyền thông đa phương tiện/ Tiến Sỹ Dương. — Tạp chí Giáo dục, 2009, số 216 kì 2 tháng 6.
16. Cao Thị Thặng (chủ biên). Một số vấn đề đổi mới phương pháp dạy học hóa học ở trường THCS/ Thị Thặng Cao, Anh Tuấn Vũ, NXB Giáo dục, 2008.
17. Đỗ Hương Trà (chủ biên). Dạy học tích hợp phát triển năng lực học sinh/ Hương Trà Đỗ, Văn Biên Nguyễn, Khánh Ngọc Trần, Trung Ninh Trần... — Hà Nội: NXB. ĐHSP, 2016. — 343 tr.

НЕОБХОДИМОСТЬ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ ЗАДАЧ С ПРАКТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ МЕХАНИКЕ УЧАЩИХСЯ 10-х КЛАССОВ ШКОЛ ВЬЕТНАМА

Нгуен Тук Кань,
аспирант,
Московский педагогический государственный университет
nguyenthuccanh@gmail.com

АННОТАЦИЯ
В статье показана важная роль задач по механике с практическим содержанием в процессе реформирования методики обучения физике во Вьетнаме, направленной на формирование ключевых компетенций учащихся.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *задача, практика, механика, способность, проблема.*

NECESSITY DESIGN A SYSTEM OF PRACTICAL PROBLEMS FOR LEARNING MECHANICS IN THE 10TH GRADE STUDENTS IN VIETNAM

Nguyễn Thúc Cảnh
Postgraduate,
Moscow State Pedagogical University

ABSTRACT
This paper examines the importance of problems in Mechanics with a practical content as a current teaching method innovation in Vietnam for the developing students' competencies.

KEYWORDS: *problems, practice, mechanics, competences.*

В эпоху бурного развития науки и технологий знания человечества стремительно обогащаются. И укрепление международной интеграции приводит к необходимости фундаментальной и всеобъемлющей реформы образования.

Общее образование во Вьетнаме в настоящее время реформируется, что, в частности обеспечивается переходом к активным и интерактивным методам обучения, когда большое внимание уделяется применению знаний учащимися, развитию практических навыков. В то же время при оценивании необходимо перейти от фактически проверки памяти ученика на проверку и оценку способности учащихся использовать знания для решения проблем.

Стратегия развития образования Вьетнама в период с 2011 по 2020 год предусматривает обновление содержания, методов обучения и контроля качества образования:

— На основе оценки существующей общеобразовательной программы и анализа лучших программ других стран, провести обновление программ и учебников, сориентировав их на развитие компетенций учащихся.
— Обновление методов обучения и оценивания результатов обучения переориентировать в направлении развития активности, самосознания, творческой инициативы и способности к самообучению учащихся.

Чтобы успешно реализовать вышеуказанные стратегические задачи, во Вьетнаме была внедрена «Программа обучения, ориентированного на результат». Одним из направлений обновления методов обучения является использование проблемного обучения — одного из фундаментальных способов развития познавательной активности, который может применяться в различных формах при разной степени самостоятельности учащихся.

Использование системы физических задач в процессе обучения является очень важным средством обучения решению проблем, поскольку учебные задачи по физике, как отмечают С.Е. Каменецкий

и В.П. Орехов [1] и другие исследователи, важны в формировании новых знаний, повторении, углублении, расширении имеющихся знаний, укреплении умений и навыков у учащихся, что помогает ученикам применить освоенные знания на практике, решить конкретные проблемы в жизни, самостоятельно работать.

В некоторых случаях изучение самого учебного материала походит на решение определенных задач по физике. Поэтому не случайно, что задача используется как для решения проблемной ситуации во время занятий, так и для конкретизации условий, когда обнаружена сущность объекта изучения и укрепить достигнутые выводы [6].

Научные исследования таких учёных, как Каменецкий С.Е., Орехов В.П. [1], Нгуен Дык Тхам [3], Фам Хыу Тонг [4], Нгуен Тхе Хой [2] и др. посвящены важности учебных задач по физике. Они показали, что эти задачи оказывают большое влияние на формирование у учащихся знаний, укрепление умений и навыков, применение их на практике, нравственное и моральное воспитание, освоение общей техники и профориентацию. Более того, предлагается тезис о том, что если вы не решите задач во время изучения физики, вы не научитесь физике [7].

Одним из наиболее эффективных способов формирования теоретических знаний и развития практических навыков для учеников является задач по физике с практическим содержанием. Задачи с практическим содержанием выполняют в учебном процессе следующие функции: обучающую, развивающую, воспитательную, побуждающую, прогностическую, интегративную, контролирующую и мотивационную [8].

Решение задач с практическим содержанием выполняет и определенную замещающую функцию: во школах Вьетнама недостаточно лабораторного оборудования, многие из приборов устарели или не работают, полностью или частично сломались. Некоторые вьетнамские учителя в настоящее время вообще не способны

к применению современных средств обучения и учебных экспериментов. Таким образом, кабинеты для физики во многих школах не полностью оснащены, что приводит к трудностям в проведении опытов, и учащимся предоставляется недостаточно возможностей познакомиться с научными экспериментами. Поэтому построение и использование системы учебных задач по физике призвано отчасти компенсировать сложившийся дисбаланс, хотя полностью заменить лабораторные занятия решение задач, безусловно, не может.

Описанное положение дел приводит к тому, что результативность обучения физике в школах Вьетнама невысока. При исследовании 402 учеников 4 средних школ (Нгуен Кань Чан и Тхань Чыонг 1 в уезде, Ле Вьет Тхуат и спецшкола при Виньском университете) в провинции Нге Ан получены следующие результаты (во Вьетнаме используется десятибалльная система оценки знаний): 235 ученика получили менее 5 баллов (составляет 58,46%), 167 учеников — более 5 баллов (41,54%), только одному ученику поставили 0 баллов, 112 учеников — ниже 3 балла (27,86%). Кроме того, более 70% учеников не могут ответить на вопросы с практическим содержанием, которые мы предложили. При этом 100% опрошенных учителей считают, что задачи по физике играют важную роль в обучении физике.

Программа физики в средней школе Вьетнама состоит из следующих разделов: Механика, Теплота, Электричество, Электромагнетизм, Оптика, Физика атомного ядра, Световые кванты, От микро до макро. Механика делится на Кинематику точки, Динамику точки, Баланс и движение твёрдого тела, Законы сохранения изучаются в 10 классе по учебнику [5]. В механике вводят основные понятия (масса, сила, импульс тела, энергия и т. д. Кроме того, в механике учащиеся знакомятся с физической теорией — классической механикой Ньютона. Механика была основана раньше всего в истории развития физики и стала теоретической и практической

основой остальных физических направлений. Поэтому овладев знаниями и хорошо решая задачи по механике, учащиеся могут легче учить другие разделы физики. В этом смысле механику справедливо считают фундаментом школьного курса физики, именно поэтому очевидно, что необходимо сосредоточиться, в первую очередь, на этом разделе. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Каменецкий С. Е., Орехов В. П.* (1975). Методика решения задач по физике в средней школе. Издательство Образования, 1974 год, том 1.
2. *Nguyễn Thế Khôi* (1995), Một phương pháp xây dựng hệ thống bài tập phần động lực học lớp 10 THPT nhằm giúp học sinh nắm vững kiến thức cơ bản, góp phần phát triển năng lực giải quyết vấn đề, Luận án phó Tiến sĩ, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội.
   (*Нгуен Тхе Хой,* 1995. Методики построения системы динамической оценкисредней школы 10 класс, чтобы помочь учащимся овладеть базовыми знаниями, способствовать развитию возможности решения проблем. Диссертация Заместитель директора Ханойского педагогического университета)
3. Nguyễn Đức Thâm — Nguyễn Ngọc Hưng — Phạm Xuân Quế (2002), Phương pháp dạy học vật lí ở trường phổ thông, NXB Đại học sư phạm.
   (*Нгуен Дык Тхам, Нгуен Нгок Хынг, Фам Суан Куе* (2002). Методики преподавания физики в старшей школе. Издательство Педагогического университета)
4. Phạm Hữu Tòng (2001), Lí luận dạy học vật lí ở trường phổ thông trung học, NXB Giáo dục.
   (*Фам Хыу Тонг,* 2001. Теория преподавания физики в старшей школе. Издательство Образования)
5. Lương Duyên Bình. Vật lý 10. Nhà xuất bản giáo dục Việt Nam, 2017. — 228 trang.
   (*Лыонг Дуен Бинь.* Физика 10. Издательство просвещения Вьетнама, 2017. — 228 с)

6. A. V. Muraviep. Dạy thế nào cho học sinh tự lực nắm kiến thức vật lý. NXB giáo dục, 1978. — 208 trang.
(*Муравьев А.В.* Как учить школьников самостоятельно приобретать знания по физике. Издательство Просвещение, 1978.)
7. Решение задач из физики [Электронный ресурс] URL: http://www.fizmet.org/ru/L9.htm (дата обращения 01.03.2019).
8. *Рустамова С. К., Гасанов З.* Задачи с практическим содержанием и их роль в осуществлении практической подготовки школьников в процессе обучения физике // Молодой ученый. — 2009. — №11. — С. 313-315.

Главный редактор: **Н.С. Пурышева**

Верстка: **М.С. Столбова**

Формат 143×205. Тираж 500 экз.

Адрес для переписки:
119435, Москва, ул. Малая Пироговская, д. 29.
Редакция журнала «Школа Будущего».
Телефон: +7 (495) 221-89-32; +7 (906) 089-66-99
E-mail: info@schoolfut.ru.
Веб-сайт: http://schoolfut.ru

Издатель:
РО Школа Безопасности
111625, Москва, 2-й Полевой пер., д. 2
Телефон: (495) 221-89-32

Типография: Издательско-полиграфический комплекс ГУП СППМ
123098, Москва, ул. Живописная, д. 28
(Государственное унитарное предприятие города Москвы
«Специальное предприятие при Правительстве Москвы»)