

УДК 37.01

Юрий Аркадьевич САУРОВ, член-корреспондент Российской академии образования, доктор педагогических наук, профессор Вятского государственного университета, г. Киров; e-mail: saurov-ya@yandex.ru

Физика в школе и вузе: стратегия развития образования

В статье анализируются проблемы массового физического образования и обозначаются на основе накопленного опыта возможные методические ресурсы его совершенствования. Рассмотрены причины разрушения фундаментальности учебного предмета «физика» в начале нынешнего века и пути ее восстановления.

Кадровая проблема учителей физики, разрушительные мероприятия физических факультетов в педвузах, деградация системы повышения квалификации учителей физики во многих регионах и ряд других негативных аспектов превратили ведущий мировоззренческий предмет в нечто рядовое, не вызывающее интереса ознакомление. Рассмотрены те физические понятия, которые позволяют поднять уровень обученности школьников, а особенно модели и аналогии учебного предмета физика.

Показана важность отношения к предмету физики как научном отражении природы, ее ведущей, составной части. При этом важнейшую роль должно выполнять натурное экспериментирование. Высказаны пять основных идей, на которых необходимо заострить основное внимание при изучении физики: моделирование в комплексе с экспериментированием; обновление основных дидактических инструментов; доминирование физического мышления, физического мировоззрения; физические величины, модели, принципы, законы следует рассматривать как дидактические принципы; в основу обучения физике должна быть положена современная методология познавательной деятельности (как учебное познание).

Ключевые слова: физическое образование, проблемы теории и практики, учебная деятельность, деятельность преподавания, научный метод познания

Yuri A. SAUROV, corresponding member of the Russian Academy of Education, Doctor of Pedagogy, professor of the Vyatka State University, Kirov; e-mail: saurov-ya@yandex.ru

Physics at School & University: Strategy of Development of Education

The article analyzes the problems of physics education and identifies, on the basis of accumulated experience, possible methodological resources for its improvement. The reasons for the destruction of the fundamental nature of the academic subject "physics" at the beginning of this century and ways to restore it are considered.

The personnel problem of physics teachers, the destructive activities of physics departments in pedagogical universities, the degradation of the system of advanced training for physics teachers in many regions and a number of other negative aspects have turned a leading ideological subject into something ordinary, not arousing interest in familiarization.

We consider those physical concepts that make it possible to raise the level of schoolchildren's learning, and especially models and analogies of the academic subject of physics training.

The importance of treating the subject of physics as a scientific reflection of nature, its leading, integral part, is shown. In this case, full-scale experimentation should play the most important role. Five main ideas have been put forward on which it is necessary to focus the main attention when studying physics: modeling in combination with experimentation; updating basic didactic tools; dominance of physical thinking, physical worldview; physical quantities, models, principles, laws should be considered as didactic principles; The basis for teaching physics should be modern methodology of cognitive activity (as educational cognition).

Keywords: physical education, problems of theory and practice, educational activities, teaching activities, scientific method of cognition

Постановка научно-методической проблемы. В XX веке учебная физика объективно и оправдано занимала фундаментальное положение. Она была одним из ведущих учебных предметов в школе, и это было важно для экономического, технического и общекультурного развития страны. Идеальный кризис конца прошлого века существенно, необоснованно быстро и радикально изменил положение. Под лозунгом идеологически понимаемой гуманитаризации происходило разрушение места учебной физики, а на деле — великого гуманитарного предмета современного образования. В связке с математикой он ставил у школьников естественнонаучное мышление и мировоззрение, тем самым обеспечивая социально ориентированное воспитание и развитие субъектов образования. Почему возникло противопоставление естественнонаучных и гуманитарных учебных предметов до сих пор недостаточно понятно. Ошибка связывать развитие страны только с развитием гуманитарной культуры дорого стоила, и до сих пор не оценена должным образом. Хотя согласимся, что сейчас она по факту неэффективности забыта. Но недалёковидная практика вкусовых решений методом проб и ошибок должна быть отвергнута.

На пороге середины XXI века встает задача нового этапа развития теории и методики обучения физике, который по многим смыслам может быть назван «постнеклассическим». Причем на новом витке жизни физического образования накопленный опыт второй половины предыдущего века должен быть переосмыслен и эффективно использован. Новый этап обусловлен довольно радикальным изменением познавательных норм [6]. И даже в консервативной области методики обучения физике последние тридцать лет движение в сторону неклассических познавательных норм всё время усиливалось. Особенно настойчиво и последовательно это делал академик РАО В. Г. Разумовский в программах освоения научного метода познания, внимания к фундаментальным деятельности экспериментирования и моделирования, формирования научной грамотности [3]. Но в массовой школе реальные изменения идут медленно и хаотично. В этом главная проблема физического образования сегодняшнего дня. Ниже вскрывается её природа, предлагаются варианты решения.

Реальности физического образования. За тридцать лет в организации физического образования произошли громадные изменения. В школах уменьшилось число физиков-мужчин, постепенно увеличивался дефицит учителей физики, студентов, будущих учителей физики, становилось всё меньше, стали разрушаться физические факультеты педвузов, формализовалась и деградировала система повышения квалификации учителей физики... И качество массового физического образования в школе и вузе не соответствует потребностям ни практики, ни теории. Как быть, если студент

третьего курса не может правильно записать на доске формулу второго закона динамики? Естественно, нет и интереса, нет интеллектуального удовольствия от освоения научных знаний. И это самое опасное.

Конечно, усилиями энтузиастов продолжала развиваться методика обучения физике, в элитарных школах подвижники воодушевляли школьников физическими мирами, единый государственный экзамен «цементировал» систему обучения... Но даже здесь обнаружились «вредные» симптомы: ЕГЭ, особенно на начальном этапе, способствовало вымыванию в школе эксперимента, в книжных магазинах исчезли методики, а остались лишь «решебники» по задачам ЕГЭ. В целом это всё способствовало духовному обеднению учебной физики. Трудно даже осмыслить ситуацию со спутником учебной физики — астрономией: убрали из учебного плана, через десятилетия ввели, потом снова убрали.

Хорошо, что система школ сохранилась и устойчива. Но нужно развивать учителей и учебный процесс. Ситуация в вузах такова, что перестали даже говорить о подготовке нового поколения учителей. А о чем мы должны уже сейчас думать и что должны делать?

В школе на макроуровне важна стабильность, только в её условиях есть возможность осваивать и отрабатывать эффективные решения, самому творить. А интерес учителя рождает интерес ученика. Феномен разрыва между умными теоретическими концепциями учёных и реальной практикой рядового учителя очевиден, но пока плохо осмыслен. Последние два десятилетия учителям физики особенно трудно. Конечно, это профессия служения. Но ведь практические стороны работы никто не отменял: надо зарабатывать, надо отдыхать, надо читать физические и не только книги, надо лечиться... Словом, надо быть современным. А это трудная работа.

Несмотря на текущие трудности, идти вперед всё равно надо, сначала, конечно, науке, а за ней — и практике. Подчеркнем, что в методике обучения физике цели и смыслы — в изменении, развитии практики. Под этим углом зрения формулируются наши мысли.

Обратимся для примера только к одной *методической проблеме* — изучению моделей [5]. Исторически сравнительно недавно в методике обучения физике осмыслено познавательное значение использования моделей в обучении, уже довольно много публикаций по этой проблематике, более двадцати лет проводится всероссийская научно-практическая конференция «Модели и моделирование в методике обучения физике». Но в методической теории и самое главное — в практике физического образования ещё не освоено и даже не востребовано эффективное использование моделей. В распространенных учебниках физики их просто нет.

В таком образом построенной практике модели не просто отделить от физических объектов и явлений.

Многие из этих понятий, хотя и используются, не имеют внятного статуса, уравниваются с категориальными понятиями и в итоге им автоматически придается статус реальности. Отсюда возникает проблема определения их смысла. Во всех теориях эти понятия необходимы и должны вводиться **сначала**, широко использоваться в развертывании знаний, т. е. в описании реальности. Это такие понятия: физическая система, система отсчета, материальная точка, система материальных точек, абсолютно твердое тело, упругое тело, идеальный газ, кристаллическая решетка, термодинамическая система, электростатическое поле, однородное поле, точечный электрический заряд, гармоническая волна, световой луч, планетарная модель атома, нуклонная модель ядра атома, кварковая модель адронов и др. По своей функции это идеальные (и теоретические) объекты, которых реально, в природе, не существует. Тут и возникают трудности: с одной стороны, модели необходимы для задания реальности, с другой стороны, они не должны подменять реальность. Известный методолог В. С. Степин пишет: «Так, все теоретические высказывания классической механики непосредственно характеризуют связи, свойства и отношения идеализированных конструктов, таких как «материальная точка», «сила», «инерциальная пространственно-временная система отсчета» и т. д., которые представляют собой идеализации и не могут существовать в качестве реальных материальных объектов» [11, с. 105].

Построение и использование моделей объектов (а затем и явлений) должно быть аккуратным, сначала по возможности простым. Например, вряд ли для модели «твердое тело» необходимо в качестве средств описания вводить ещё такие модели: отрезок прямой, плоскую фигуру, объемную фигуру. В содержании школьного курса физики модели объектов представлены бегло, а моделей явлений в явном виде практически нет. А ведь главное — учебная деятельность с моделями — ещё впереди. И это является, по нашему мнению, болезненным методологическим недостатком всех вариантов школьного курса физики.

Наступило время, когда все мы, физики, методисты, учителя, заинтересованы на внятной методологической основе внести современное видение системы физических знаний, а значит в итоге упростить понимание физического мира. А отсюда — изучать, исследовать реальность, а усваивать понятия, законы, теории, картины мира. С нашей точки зрения, сейчас изучение понятий и законов науки не может быть доминирующей и самодостаточной целью. Правильно физически мыслить — это в любом случае использование разных методов познания и понимания реальности, в обучении представленной физическими объектами и явлениями. В этой связи о фундаментальном значении экспериментирования даже странно кого-то убеждать. Но одновременно принципиально важно различать дидактическую систему физического эксперимента и

экспериментирование как ведущую учебную деятельность.

Таковы, на наш взгляд, ведущие потребности современной практики. Сейчас уже становится невозможным их игнорировать (хотя в скобках оговоримся: игнорировать можно всё, что угодно. И в жизни так бывает нередко. Однако, например, преодолеть вкусы в построении учебников можно только с помощью государственной политики).

Обратимся к стратегическим по значению решениям по развитию массового школьного физического образования. Объективные сложности сегодняшнего времени диктуют необходимость, с одной стороны, в текущем режиме заниматься текущим совершенствованием физического образования в школах и вузах, с другой стороны, параллельно и согласованно разрабатывать идеи-практики и набирать материалы для стратегического реформирования ближайшего будущего. Иначе можно потерять самое главное — время.

Отсюда ниже формулируются, фактически для обсуждения и развития, некоторые идеи-положения так понимаемой научно-методической практики. Они задают рамку организации движения вперед физического образования, могут быть использованы при построении программ развития.

1. Во-первых, множество организационных, содержательных и процессуальных проблем обучения физике обусловлено недопониманием важности различия объектов реальности и предметов-описаний. Обозначим эти проблемы.

В исторических практиках обучения закрепились целеполагание на изучение науки, а не природы. Отсюда возникла проблема не различения понятий по статусу (писал еще академик Г. С. Ландсберг). Постепенно в методике как науке и физической практике произошло закрепление (иногда вкусовое) деформированных норм, например, представление о молекулах как шариках понимается как реальность, а не как модель, силовое описание в курсе физики приобрело статус реальности и материальной причины того или иного явления. На наш взгляд, это деформирует познавательную деятельность субъектов образования.

В практике физического образования не закреплено различение понятий по статусу (смыслам), отсюда трудно формируется «правильная» с точки зрения современных образовательных целей учебная деятельность экспериментирования и моделирования. Наступило время решительно и последовательно снять этот комплекс методических проблем.

Непонимание природы научных знаний, их абсолютизм вредит научному познанию и миропониманию. Так, В. Г. Разумовский отчетливо понимал: требование различения объекта и модели не понятно учителю, так как нет соответствующей практики. Но без государственных усилий с места не двигается. Актуальна ор-

ганизация «борьбы» с методологическими ошибками в обучении физике [9]: есть ли материальные точки в природе? Можно ли дышать идеальным газом? Можно ли стукнуть силой? Является ли сила причиной ускоренного движения тела? Какое физическое явление описывает закон Архимеда? Какое физическое явление описывает второй закон динамики?

Приведем довольно типичный пример определения в действующих учебниках такого, например, фундаментального явления как электромагнитная индукция: «В замкнутом проводящем контуре возникает ток при изменении числа линий магнитной индукции, пронизывающих поверхность, ограниченную этим контуром». Вдумаемся: линии магнитной индукции, явно только знаковая модель, оказываются материальной причиной явления (!!). Вот так уравнивание понятий-онтологий и понятий-описаний приводит к методологической ошибке, затем к деформированной практике, к уравниванию реальности и описаний, что в жизни просто опасно. Очевидно, что физическому пониманию природы, естественнонаучной грамотности, познавательной культуре это не способствует [7–9].

О «бедности» формирования понятийного мышления. Подчеркнем, что все понятия по своей природе результат познавательной деятельности людей, результат их мышления и, значит, — идеальные образования. В этом их единство. Но это со всей определенностью значит, что прямо в природе понятий нет. В равной степени это значит и другое — за понятиями стоит объективная реальность. Кстати, она ими же и обозначается.

Наверное, надо уже договориться и принять, что понятия играют разные роли в познании и несут разные функции в обучении.

Есть понятия, которые задают (обозначают) физическую реальность. Это категориальные понятия, такие как пространство и время, материя, вещество, поле, физический объект (тело, газ, жидкость, молекула, атом, элементарная частица и др.), взаимодействие и др. Придавая этим понятиям такой смысл и значимость, надо критически понимать, что задаваемая так реальность — это абстрактная реальность, своего рода «вещь в себе», неопределенно богатая по содержанию. Так в человеческой деятельности и мышлении мы задаем реальность, и иного не дано. Такое определение реальности ни по объему, ни по форме не сдерживает познания. Это необходимое правило, прием познания, это важный принцип согласия. Он в полной мере соответствует идеям диалектического материализма. Подобные позиции при конкретизации и задают через категориальные понятия физический мир. И это позитивно, т. е. продуктивно. Сложность смысла этих понятий раскрывается, например, следующей позицией: «С точки зрения реализма некоторые теоретические объекты, которым приписываются свойства пространственной и временной локализации (такие, например,

как атомы, электроны, кварки и т.п.), существуют реально» [1, с. 158]. Но при этом в обучении трудно согласиться с утверждением учебника, что «в механике пространство и время являются средствами описания движения, изобретенными человеком...». Зачем уравнивать пространство-время (реальность как постулат!) и систему отсчета (средство описания)?

2. Во-вторых, большое число недостатков физического образования вызвано практическим исключением экспериментирования как ведущего вида учебной деятельности. Школьники изучают формулы, законы..., а не явления природы. В итоге их познавательная деятельность теряет смыслы, как следствие — мотивацию и ценности понимания. Потеря связи физики с техникой, живой природой усугубляет ситуацию.

Информационное, прежде всего по форме (презентации, тексты), перенасыщение урока затеняет смыслы, заменяет практическую деятельность интеллектуальной, причем нередко только репродуктивной. Невооруженным взглядом видно, как беден реальный учебный процесс в массовой школе экспериментом. Причин здесь много, но основная — нормативная ориентировка учителей на «изучение содержания», как частность и традиции ЕГЭ.

3. В-третьих, уже нельзя не замечать проблемы даже не совершенствования, а модернизации содержания физического образования. Буквально на глазах быстро прошло время двух поколений, а самыми распространенными в школе остаются учебники А. В. Пёрышкина и Г. Я. Мякишева. Не странно ли это? Ведь характер и содержание деятельности людей за это время существенно изменились. И будут изменяться ещё быстрее. Задумаемся: а мы ведь «готовим» в школах будущее, а не воспроизводим прошедшее. Причины, в частности, мы видим в «удобстве» тиражирования известных учебников, но ведь должен быть и конец этой практике. С нашей точки зрения, надо бы **центрироваться на следующие, почти очевидные, идеи.**

- По предметам и материалу учебную деятельность надо отчетливо различать на деятельность со знанием и деятельность с физическими объектами и явлениями, т. е. полноценно организовывать моделирование и экспериментирование. Важна как их связь и согласованность, так и известная самостоятельность.

- Организационно построение системы физического образования нового поколения следует начать с конкретных решений по обновлению основных дидактических инструментов освоения — учебников, пособий, учебного физического эксперимента. Исторический процесс накопления материалов должен опираться на методологическое и теоретическое оснoвание.

- Учение должно ориентироваться не просто на формальное усвоение физических знаний, а на освоение «опыта рода», т. е. в том числе на доминирующее формирование умений физического мышления и

физического мировоззрения. Заметим, что усвоение только определений (или того хуже — формул) физики затрудняет понимание именно физических знаний, а особенно затрудняет формирование умений.

- В организации учебной деятельности различные реальности физической природы (в основном они представлены физическими объектами и физическими явлениями) и описаний (типичные средства — физические величины, модели, принципы, законы) следует рассматривать как дидактический принцип [1, 4]. Для эффективной работы принципа необходима модернизация содержания и методики общего образования. Прежде всего потому, что это методологическое (сквозное) для курса решение, и в содержании всех тем должны быть выделены и обозначены физические объекты, а вторым шагом заданы их описания [6, 11]. Несомненно, через содержание усвоение различия реальности и описаний должно быть увязано с освоением общей логики научного метода познания «факты, проблемы — гипотезы, модели — следствия, выводы — практика, эксперимент» (В. Г. Разумовский). А методика организации учебной деятельности должны быть сориентирована на экспериментирование и моделирование как фундаментальные учебные деятельности, в рамках которых различие объектов и явлений обеспечено практикой. Цифровизация, как средство представления описаний и как современная тенденция, требует устойчивых, инвариантных содержательных и методических решений, тем более в условиях трансляции опыта в обучении. Но может привести к формализму, искажениям при нормировании деятельности, если не будет стоять на идейном отношении к действительности, в нашем случае в форме такого технологического решения как различение физических объектов (явлений) и их описаний.

- Для всех современных методических решений от вопросов содержания образования до конкретных методических приемов необходимо помимо исторического опыта учитывать требования методологии познавательной деятельности (В. Г. Разумовский, В. Я. Синенко, Ю. А. Сауров, В. В. Майер и др.). Уже сейчас в реальной практике должна быть развернута работа по достижению естественно-научной грамотности, по преодолению так называемых методологических ошибок. Надо смелее строить и использовать физические задачи с методологическим содержанием. Помимо собственно физического содержания за ними стоит современное миропонимание. Можно выделить дидактические функции таких задач на определение статуса знаний. *Первый пример* такого задания: в учебнике физики написано: «Силу упругости, действующую на тело со стороны опоры, называют силой реакции опоры». Это утверждение является... (из приведённых ниже ответов выберите верный). А. Определением величины. Б. Физическим законом. В. Опытным фактом. Г. Гипотезой). *Второй пример* задания на установления

отношения «реальность – описания»: Какое физическое явление описывает закон Ома? (А. Силу тока и напряжение. Б. Действие электрического тока. В. Нагревание проводника. Г. Постоянный электрический ток на участке проводника). *Третий пример* на построение или определение модели физических объектов и явлений: можно ли отнести закон Гука к моделям? И моделям чего? Каковы границы применимости закона Гука? *Четвертый пример* на границы применимости знаний: есть ли границы применимости у второго закона термодинамики? Как они формулируются?

В целом успехи в развитии физического образования обеспечиваются многими внешними и внутренними факторами. И все же главное — деятельность учителей, школьников, студентов. Надо бы системно, целенаправленнее и быстрее её совершенствовать.

Заключение. Потребность реформирования физического образования, хотя бы для повышения качества инженерии, налицо. Нарботки в методике обучения физике неостановимо шли. Сейчас необходима сборка идей и решений последних двух десятилетий, а затем ответственная и долговременная работа по реализации. Но только государственная воля и программа может обеспечить успешность этой многогранной деятельности. В неопределенно сложных условиях необходимо все силы направить на ключевые решения. Выше мы обозначили, на наш взгляд, основные из них.

Список литературы

1. Лекторский, В. А. Эпистемология классическая и неклассическая. — М. : Эдиториал УРСС, 2001. — 256 с. — Текст : непосредственный.
2. Орлов, В. А., Сауров, Ю. А. Практика решения физических задач: 10–11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных организаций. — М. : Вентана-Граф, 2015. — 272 с. — Текст : непосредственный.
3. Разумовский, В. Г. Проблемы теории и практики школьного физического образования. Избранные научные статьи. — М. : Изд-во РАО, 2016. — 196 с. — Текст : непосредственный.
4. Разумовский, В. Г., Орлов, В. А., Никифоров, Г. Г., Майер, В. В., Сауров, Ю. А., Страут, Е. К. Физика: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. — М. : ВЛАДОС, 2011. Часть 1. 255 с.; Часть 2. 359 с. — Текст : непосредственный.
5. Разумовский, В. Г., Сауров Ю. А., Синенко, В. Я. Деятельность моделирования как фундаментальная учебная деятельность // Сибирский учитель. — 2013. — № 3. — С. 5–16. — Текст : непосредственный.
6. Сауров, Ю. А. Построение постнеклассической методологии обучения физике: методологический и методический синтез : монография. — Киров, 2022. — 212с.— Текст : непосредственный.

7. Сауров, Ю. А. О методологии методической помощи учителю // Педагогика. — 2023. — № 2. — С. 23–33. — Текст : непосредственный.

8. Сауров, Ю. А. Проблема онтологизации опыта деятельности в педагогическом познании // Педагогика. — 2023. — № 12. — С. 5–15. — Текст : непосредственный.

9. Сауров, Ю. А., Синенко, В. Я. Типичные методологические ошибки при обучении физике // Сибирский учитель. — 2017. — № 3. — С. 32–39. — Текст : непосредственный.

10. Сауров, Ю. А., Уварова, М. П. О методологической культуре учителя физики // Физика в школе. — 2023. — № 4. — С. 3–10. — Текст : непосредственный.

Степин, В. С. Теоретическое знание. — М. : «Прогресс-Традиция», 2000. — 744 с. — Текст : непосредственный.

References

1. Lektorskiy, V. A. Epistemologiya klassicheskaya i neklassicheskaya. — М. : Editorial URSS, 2001. — 256 s. — Текст : непосредственный.

2. Orlov, V. A., Saurov, Yu. A. Praktika resheniya fizicheskikh zadach: 10–11 klassy: uchebnoe posobie dlya uchashchihsya obshcheobrazovatel'nykh organizacij. — М. : Ventana-Graf, 2015. — 272 s. — Текст : непосредственный.

3. Razumovskij, V. G. Problemy teorii i praktiki shkol'nogo fizicheskogo obrazovaniya. Izbrannye nauchnye stat'i. — М. : Izd-vo RAO, 2016. — 196 s. — Текст : непосредственный.

4. Razumovskij, V. G., Orlov, V. A., Nikiforov, G. G., Majer, V. V., Saurov, Yu. A., Straut, E. K. Fizika: Uchebnik dlya 11 klassa obshcheobrazovatel'nykh uchrezhdenij. — М. : VLADOS, 2011. Chast' 1. 255 s.; Chast' 2. 359 s. — Текст : непосредственный.

5. Razumovskij, V. G., Saurov, Yu. A., Sinenko, V. Ya. Deyatel'nost' modelirovaniya kak fundamental'naya uchebnaya deyatel'nost' // Sibirskij uchitel'. — 2013. — № 3. — С. 5–16. — Текст : непосредственный.

6. Saurov, Yu. A. Postroenie postneklassicheskoy metodiki obucheniya fizike: metodologicheskij i metodicheskij sintez : monografiya. — Kirov, 2022. — 212 s. — Текст : непосредственный.

7. Saurov, Yu. A. O metodologii metodicheskoy pomoshchi uchitelju // Pedagogika. — 2023. — № 2. — С. 23–33. — Текст : непосредственный.

8. Saurov, Yu. A. Problema ontologizacii opyta deyatel'nosti v pedagogicheskom poznanii // Pedagogika. — 2023. — № 12. — С. 5–15. — Текст : непосредственный.

9. Saurov, Yu. A., Sinenko, V. Ya. Tipichnye metodologicheskie oshibki pri obuchenii fizike // Sibirskij uchitel'. — 2017. — № 3. — С. 32–39. — Текст : непосредственный.

10. Saurov, Yu. A., Uvarova, M. P. O metodologicheskoy kul'ture uchitelya fiziki // Fizika v shkole. — 2023. — № 4. — С. 3–10. — Текст : непосредственный.

11. Stepin, V. S. Teoreticheskoe znanie. — М. : «Progress-Tradicija», 2000. — 744 s. — Текст : непосредственный.

НОВОСТИ

Лучшие практики регионального проекта «Специализированные классы» представили на конференции в НИПКиПРО

16 апреля состоялась конференция «Эффективные практики реализации углублённого изучения естественно-научных предметов, математики и информатики в специализированных классах». Цель данного мероприятия — диссеминация передового педагогического и управленческого опыта углубленного обучения учеников специализированных классов предметам, являющимся приоритетными для итоговой аттестации.

Со вступительным словом к участникам конференции обратилась проректор по научно-методической работе и цифровизации НИПКиПРО Анна Викторовна Молокова.

Успешным опытом работы поделились учителя специализированных классов.

О сопровождении проектной деятельности в специализированных классах рассказала Светлана Владимировна Марущак, учитель физики лицея № 136 г. Новосибирска.

Наталья Михайловна Сухина, учитель биологии и географии лицея № 3 г. Барабинска, говорила о практике реализации углублённого изучения биологии на примере агротехнологического класса, а Алла Георгиевна Жукова, учитель биологии ОЦ «Горноста́й» г. Новосибирска, об организации углублённого изучения биологии в урочной и внеурочной деятельности в медицинских и биохимических классах.

Учитель химии Второй Новосибирской гимназии Наталья Валентиновна Худякова показала пример реализации современных подходов и сохранения традиций при углубленном изучении химии в специализированных классах.

Опыт лицея № 159 по организации деятельности специализированных классов с углубленным изучением математики представила Ольга Александровна Касаткина, учитель математики.

Алексей Александрович Мешков поделился опытом деятельности специализированных классов с углубленным изучением информатики в Информационно-экономическом лицее.

Всего в работе конференции приняло участие 170 учителей региона.