

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В ОБЛАСТИ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ РЕШЕНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ: ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АПРОБАЦИИ

Тихонов Павел Сергеевич,

аспирант факультета педагогического образования

МГУ имени М.В. Ломоносова

✉ paveltihonov@ya.ru

АННОТАЦИЯ

В статье затронута проблема повышения квалификации учителей физики в области формирования у школьников умения выполнять экспериментальные олимпиадные задачи. Предложен возможный путь её решения — разработка методической системы повышения квалификации учителей физики и создание дистанционных курсов повышения квалификации учителей с применением специально разработанных видеоматериалов. Сформулированы цели курса и требования к его содержанию. Описаны этапы педагогического эксперимента по созданию методической системы и её проверке. Сформулированы критерии оценки эффективности разрабатываемой методической системы. Приведены основные предварительные результаты проводимого исследования.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *повышение квалификации учителей, физика, практикум, физический эксперимент, олимпиада, методическая система.*

METHODICAL SYSTEM OF PHYSICS TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR BUILDING SCHOOL STUDENTS' SKILLS TO SOLVE EXPERIMENTAL OLYMPIAD PROBLEMS: PRELIMINARY TESTING RESULTS

Tikhonov P.S.,

graduate student of the faculty of teacher education

Moscow State University named after M.V. Lomonosov

ABSTRACT

The article touches upon the problem of physics teachers' professional development for building school students' skills to solve experimental olympiad problems. A possible way to solve it is proposed — the development of a methodological system for the professional development of physics teachers and the creation of distance learning courses for teachers with the use of specially developed video materials. The objectives of the course and the requirements for its content are formulated. The stages of the pedagogical experiment on the creation of a methodological system and its verification are described. The criteria for evaluating the effectiveness of the developed methodological system are formulated. The main preliminary results of the study are presented.

KEYWORDS: *training, physics, practical work, physical experiment, olympiad, methodical system.*

В соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № Ф3-273 [14] целью проведения школьных предметных олимпиад является «выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности, пропаганда научных знаний». Региональный и заключительный этапы Всероссийской олимпиады школьников по физике предусматривают экспериментальный тур, в рамках которого для успешного решения задачи участник должен самостоятельно провести физический эксперимент. Однако проведённые ис-

следования показали, что при подготовке учеников к выполнению экспериментальных олимпиадных задач [6,9,10] учитель сталкивается со многими трудностями. При попытке воспроизвести тот или иной эксперимент возникает ряд вопросов, связанных с правильным подбором оборудования, методикой проведения измерений. В условиях растущей популярности олимпиадного движения среди школьников проблема формирования у школьников умения решать экспериментальные олимпиадные задачи по физике становится всё более актуальной. Для реализации возможности непрерывного профессионального образования учителей в Российской Федерации организуются курсы повышения квалификации [5]. Автор статьи поставил перед собой задачу разработать эффективную систему повышения квалификации учителей физики в области формирования у школьников умения решать экспериментальные олимпиадные задачи [11].

Разрабатываемая методическая система используется для создания курсов повышения квалификации учителей физики. Для проверки гипотез, выдвигаемых в рамках решения задачи по её созданию, и апробации получаемых результатов автором проводится педагогический эксперимент. В ходе первого (констатирующего) этапа эксперимента была изучена отечественная и зарубежная педагогическая, методическая и техническая литература, затрагивающая вопросы подготовки профессиональных кадров, изучены актуальные методы повышения квалификации (например [1,3,4]). Для получения экспериментальных данных были использованы методы опроса, беседы, анализ документов, собеседования с учителями физики. По результатам проведенного предварительного исследования был сделан вывод о востребованности курсов повышения квалификации в области формирования у школьников умения решать экспериментальные задачи олимпиад высокого уровня, а также об отсутствии подходящей методической системы, которая могла бы лечь в основу таких курсов. Были сформулированы требования к целевому, методическому и диагностическому компонентам методической системы. Имея многолетний опыт работы в роли тренера сборной команды участников Всероссийской олимпиады школьни-

ков по физике города Москвы [12-13], автор провел анализ экспериментальных задач, которые были представлены в минувшие годы на различных олимпиадах (в частности, на Всероссийской олимпиаде, олимпиаде IERPhO [6]). На основе полученных при анализе данных были определены умения, методы и приёмы, необходимые для решения рассмотренных задач. С учетом этого было сформированы требования к содержательному компоненту методической системы. Поисковый этап эксперимента состоит в апробации отдельных модулей курсов повышения квалификации. Запуск полноценно функционирующих курсов послужил началом обучающего этапа эксперимента, в рамках которого оценивается результативность и эффективность разработки.

Цели, достигаемые с помощью разрабатываемых курсов:

1. Сформулировать у слушателей курсов знания о том, как должен быть построен образовательный процесс подготовки школьников к участию в экспериментальных турах олимпиад по физике. Образовательный процесс рассматривается с позиций системно-деятельностного подхода.
2. Сформулировать у слушателей курсов знания о наиболее важных методиках и приёмах, используемых при решении школьниками олимпиадных задач по физике. Это касается всех этапов работы экспериментатора (теоретический анализ задачи, эксперимент, анализ экспериментальных данных). Сформировать представления о достоинствах и недостатках этих методик, их тонкостях, особенностях реализации этих методик с использованием имеющегося оборудования.
3. Ознакомить слушателей курсов с оборудованием, которое может использоваться для подготовки школьников с акцентом на нюансах его подбора, использования и выбора альтернативы в случаях, когда желаемых компонентов оборудования нет в наличии.

Курсы имеют модульную структуру и включают в себя 4 модуля:

1. Введение. Механика.
2. Тепловые явления и МКТ.
3. Электричество и магнетизм.
4. Оптика.

На сегодняшний день дистанционное обучение считается наиболее популярной формой обучения. Это связано с его высокой доступностью, обусловленной широким распространением сети Интернет, что особенно важно для учителей, проживающих в дальних регионах нашей страны. Кроме того, дистанционное обучение допускает организацию интерактивного взаимодействия преподавателя и обучающегося, включение в образовательный процесс различных источников информационных ресурсов (в том числе, аудио- и видеоматериалов). Такая сетевая информационно-методическая поддержка педагога позволяет достаточно эффективно повышать его квалификацию. Именно поэтому нами для реализации курсов повышения квалификации учителей была выбрана дистанционная форма обучения.

Основная часть занятий курса — видео-занятия, подкреплённые текстовыми материалами. Вступительные занятия курса, не содержащие разбор экспериментов, представлены в форме текстовых лекций. На выбор между текстом и видеоматериалами в данном случае повлияло то, что содержание вступительных занятий не подразумевает сложных визуальных иллюстраций. Это занятие, посвященное организации подготовки школьников к экспериментальным турам, и занятие, освещающее вопросы анализа экспериментальных данных. Основной объем курса — это занятия, посвященные обучению учителей приемам и методам решения экспериментальных задач.

Разрабатываемая методическая система предусматривает обратную связь слушателей с авторами курса. Если у слушателей есть пожелания и предложения, чтобы какие-либо вопросы были освещены более подробно или чтобы в курсе были дополнительно рассмотрены другие темы, имеются средства связи с автором. За счёт обратной связи слушатели получают возможность регулировать степень освещения той или иной темы, влиять на восполнение пробелов в содержании курса. Наиболее актуальные предложения берутся за основу дополнений, которые вносятся в программу. Таким образом, слушатель допускается на «стадию замысла» образовательного процесса [8].

В педагогике эффективность может оцениваться как соотношение поставленной цели и достигнутых результатов (обучения), (мера достижения целеполагания) [2]. В ходе работы были изучены актуальные

методики оценки эффективности учебного процесса в системе повышения квалификации. Для оценки эффективности разрабатываемых курсов повышения квалификации в рамках каждого модуля предусматривается стартовое тестирование, контроль текущей успеваемости, итоговое задание, а также анкетирование по результатам обучения. Текущий контроль успеваемости, как и стартовое тестирование реализовано в форме теста, обрабатываемого автоматически средствами электронной платформы Центра педагогического мастерства, на базе которой функционируют курсы повышения квалификации [7].

Стартовое тестирование нацелено на определение начального уровня знаний учащихся по вопросам, освещаемым в содержании курса. Контроль текущей успеваемости представляет собой набор тестов. Тесты выполняются слушателем после работы с материалами курса на каждом занятии. Вопросы тестов нацелены на определение степени владения учащегося материалами, выяснение корректности понимания материала. Также тесты выступают в роли средства мониторинга скорости освоения учащимися материалов курса. В качестве итогового задания учащемуся необходимо в учебном заведении, сотрудником которого он является (школа, лицей и т.п.), провести обучающие занятия со школьниками, посвящённые трём любым темам, рассмотренным в рамках рассматриваемого курса. Далее необходимо дать учащимся (школьникам) возможность выполнить три любые олимпиадные экспериментальные задачи, относящиеся к рассмотренным темам. Это могут быть эксперименты, рассмотренные в рамках данного курса. Кроме этих задач, ребятам можно предложить выполнить задачи, представленные в минувшие годы на региональном или заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников по физике или на Международной олимпиаде по экспериментальной физике IEPHO (задачи должны относиться к рассмотренным темам). Работы учеников требуется отсканировать или сфотографировать и отправить преподавателю курсов. Работы ребят должны быть оценены обучающимся преподавателем в соответствии с критериями оценки соответствующего эксперимента (критерии оценивания задач, рассмотренных в данном курсе, приведены в текстовом описании экспериментов, которыми сопровождаются видео-занятия). К каждой из работ должен быть

приложен комментарий учащегося, поясняющий, почему работе была присвоена именно такая оценка. В данном случае итоговое задание позволяет увидеть практический результат, достигнутый учащимися курса. В рамках задания слушатель фактически должен применить полученные знания в профессиональной практике.

По результатам обучения проводится анкетирование, вопросы которого требуют от респондентов субъективной оценки качества программы, ее реализации, работы преподавателей. В процессе такой самооценки учащимся предлагается субъективно оценить степень «приращения» к прежнему уровню знаний и умений, степень достижения заданной цели педагогической деятельности с учетом оптимальности (необходимости и достаточности) затраченных усилий, средств и времени. Результаты такого анкетирования носят комплексный характер и играют роль второстепенного показателя качества результата.

Первый модуль стал доступен для слушателей курса в марте 2019 года. С этого момента в ряды слушателей курса зарегистрировалось 184 человека. Для начала из числа зарегистрировавшихся следует исключить учёные записи, чьи пользователи не проявили никакой активности (текущая успеваемость отсутствует, тесты не выполнялись). Таким образом, фактическое число учащихся составило 61. Каждый правильный ответ на тестовые вопросы приносил слушателям равное количество баллов. Средний результат, получаемый учащимися при выполнении тестов стартового контроля составил 33%. Стартовый контроль, реализованный в форме теста, был нацелен выявить знания, позволяющие учителям самостоятельно результативно проводить занятия по подготовке школьников к участию в экспериментальных турах олимпиад по физике. Формулировка вопросов и подбор вариантов ответа позволяет минимизировать возможное разночтение или неправильную трактовку вопросов. Если учащийся обладает нужными знаниями — ему ничего не остаётся, кроме как выбрать правильный ответ. Отсутствие знаний приведёт к ошибке. Всё это позволяет утверждать, что большая часть учителей плохо знакома со средствами и методами формирования у школьни-

ков решать экспериментальные олимпиадные задачи по физике. Знания учителей в этой области имеют существенные пробелы. Анализ ответов тестов контроля текущей успеваемости не выявил вопросов, которые вызвали у учащихся принципиальные затруднения, требующие внесения правок в содержание курса.

На сегодняшний день из числа слушателей итоговое задание выполнили 5 учащихся. Ещё раз уточним, что в рамках итогового задания в учебном заведении, сотрудником которого является учащийся преподаватель, требуется провести обучающие занятия. Так как школьники решают задачи под руководством учителя, который изучил материалы курса, от подготовки учителя будут зависеть результаты ребят. Именно поэтому критерии оценки содержат баллы, касающиеся степени выполнения школьниками работы, предоставленной преподавателем, обучающимся на курсах. Конечно, в данном случае следует учитывать неопределённость стартового уровня подготовки школьников, выполняющих задачи. Поэтому этот критерий не может использоваться как самостоятельный или первоочередной по значению. Большое значение играют роль комментарии преподавателя-слушателя, которые прилагаются к проверенной им работе. Такие комментарии отражают оценку преподавателя-слушателя степени достижения школьником цели учебной деятельности, которая, по мнению слушателя, должна была быть достигнута. Используя метод экспертной оценки и сопоставляя работы школьников и комментарии преподавателя-слушателя, можно оценить уровень знаний преподавателя-слушателя, касающихся техники и методики проведения рассмотренных экспериментов. Всё это позволяет зафиксировать прирост знаний по рассматриваемой теме, а также оценить способности учащегося использовать полученные знания на практике. Максимальный балл, который можно получить при выполнении итогового задания — 40. Средний балл за итоговое задание: 33 ± 8 . В качестве оценки погрешности используется среднеквадратичное отклонение от среднего арифметического. Небольшое количество выполненных итоговых работ связано с тем, что выполнение задания требует от учащихся существенных усилий и времени.

В анкетировании по результатам обучения приняли участие слушатели, выполнившие итоговое задание. Опираясь на результаты анкетирования можно сказать, что учащиеся высоко оценивают доступность изложения материалов курса. Оценка новизны информации и прикладного значения полученных сведений также выше средней. Учитывая сравнительно небольшое число респондентов, принявших участие в исследованиях, полученные результаты следует считать предварительными. Несмотря на это, можно утверждать, что гипотезы, заложенные автором в основу методической системы, не встретили серьёзных противоречий. Работа по сбору экспериментальных данных должна быть продолжена. Обратная связь учащихся с автором курсов позволила определить темы, которые, по мнению учащихся, должны быть дополнены. Для восполнения обозначенных пробелов будут созданы занятия, которые планируется добавить в программу курса.

В настоящее время ведётся работа по подготовке модулей «Электричество и магнетизм» и «Оптика». Открытие записи учителей на эти модули планируется в течение первой половины 2020 года. Зарегистрироваться на курсы можно на сайте Центра педагогического мастерства [7]. ■

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гам В.И., Михайлова В.Е.* Современные формы организации повышения квалификации педагогов // Современные исследования социальных проблем. — 2018. — №9. — С. 119-133.
2. *Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю.* Педагогический словарь: Для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений. — М.: И; М.: Издательский центр «Академия», 2000. 176 с.
3. *Колесникова И. А.* Педагогическое проектирование: Учеб. пособие для высш. учеб. заведений / И.А. Колесникова, М.П. Горчакова-Сибирская; Под ред. И.А. Колесниковой. — М: Издательский центр «Академия», 2005. — 288 с.
4. Конструирование учебно-информационных ресурсов в профессиональной подготовке будущих учителей. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. — Краснодар, 2008.

5. *Максимова Е.А.* Повышения квалификации в системе непрерывного профессионального образования. Вектор науки ТГУ. №1(8). 2012. С. 206.
6. Международная Олимпиада по экспериментальной физике IEPHO — URL: <http://iepho.ru> (дата обращения 16.11.2019).
7. Олимпиадные курсы Центра педагогического мастерства — URL: <https://edu.olimpiada.ru> (дата обращения 16.11.2019).
8. *Пономарев Р.Е.* Образовательное пространство: Монография. — М.: МАКС Пресс, 2014. — 100 с.
9. Сайт подготовки национальных команд Российской Федерации к Международной олимпиаде по физике IPhO и Международной естественнонаучной олимпиаде юниоров IJSO — URL: <http://4ipho.ru> (дата обращения 16.11.2019).
10. *Слободянюк А.И.* Физика. Экспериментальные задачи в школе: пособие для учителей общеобразоват. учреждений с белорус. и рус. яз. обучения /А.И.Слободянюк. — Мн.: Аверсэв, 2011. — 397 с.
11. *Тихонов П.С.* Новые подходы к повышению квалификации учителей физики в области обучения школьников решению экспериментальных олимпиадных задач // Вестник Московского Университета. Серия 20. Педагогическое образование.— 2019 — 2. — С. 86-94.
12. *Тихонов П.С., Рыжиков С.Б., Салецкий А.М., Якута А.А.* Оценка потребностей учителей в дополнительной информации в области формирования у школьников умения решать экспериментальные задачи по физике // Материалы IV Международной научно-методической конференции «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» — М., МПГУ, 2018.
13. *Тихонов П.С., Черников Ю.А., Якута А.А.* Опыт организации кружка по подготовке школьников к участию в экспериментальных турах олимпиад по физике. // Сборник трудов XIV Международной учебно-методической конференции «Современный физический практикум». — М., Издательский дом Московского физического общества. — 2016 — С. 252 — 253.
14. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». — URL: <https://duma.consultant.ru/files/1646176> (дата обращения 16.11.2019).